



**TUGAS AKHIR**  
**RD1530**

**DESAIN *TRANSFORMABLE RIDE ON TOYS* GUNA MENUNJANG KOMPLEKSITAS  
GERAK MOTORIK ANAK BALITA**

**NAMA MAHASISWA**  
**IRNA ARLIANTI**  
**3412100093**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**BAMBANG TRISTIYONO, ST ., M.Si**  
**NIP. 19700703 199702 1001**

**DEPARTEMEN DESAIN PRODUK**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**SURABAYA**  
**2017**



## **TUGAS AKHIR – RD1530**



## **DESAIN *TRANSFORMABLE RIDE ON TOYS* GUNA MENUNJANG KOMPLEKSITAS GERAK MOTORIK ANAK BALITA**

**Mahasiswa :**  
Irna Arlianti  
NRP. 3412100093

**Dosen Pembimbing :**  
Bambang Tristiyono, ST., M.Si  
NIP. 19700703 199702 1001

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017





## **FINAL PROJECT – RD1530**



## **TRANSFORMABLE RIDE ON TOYS DESIGN TO SUPPORT THE COMPLEXITY OF TODDLERS MOTOR SKILLS**

**Student :**  
Irna Arlianti  
NRP. 3412100093

**Conselor Lecture :**  
Bambang Tristiyono, ST., M.Si  
NIP. 19700703 199702 1001

PRODUCT DESIGN DEPARTMENT  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017





LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN *TRANSFORMABLE RIDE ON TOYS* GUNA MENUNJANG  
KOMPLEKSITAS GERAK MOTORIK ANAK BALITA

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada

Bidang Studi Desain Produk  
Program Studi S-1 Departemen Desain Produk

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh ;

Irna Arianti

NRP: 3412100093

Surabaya, 31 Juli 2017

Periode Wisuda: 116 (September 2017)



Mengetahui  
Ketua Jurusan Desain Produk

Elly Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.  
NIP. 19751014 200312 2001

Dosen Pembimbing

Bambang Tristivono, ST., M.Si.  
NIP. 19700703 199702 1001

*( Halaman ini sengaja dikosongkan )*

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini Mahasiswa Departemen Desain Produk, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Nama : Irma Arlianti

NRP : 3412100093

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Laporan Tugas Akhir yang saya buat dengan judul

### **DESAIN *TRANSFORMABLE RIDE ON TOYS* GUNA MENUNJANG KOMPLEKSITAS GERAK MOTORIK ANAK BALITA**

Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain, kecuali pada bagian – bagian sumber informasi dicantumkan dengan kutipan/referensi dengan cara yang semestinya. Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data – data hasil riset yang dilakukan. Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka saya bersedia laporan tugas akhir ini dibatalkan.

Surabaya, September 2017  
Yang membuat pernyataan



**Irma Arlianti**  
3412100093

*( Halaman ini sengaja dikosongkan )*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga pelaksanaan tugas akhir dapat diselesaikan dengan lancar. Laporan ini disusun sebagai hasil dari serangkaian proses riset dan hasilnya guna memenuhi mata kuliah Tugas Akhir program studi Desain Produk, FTSP, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Laporan ini disusun tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Allah SWT, kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan moril dan materiil, kepada bapak Bambang Tristiyono, ST., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing hingga akhir dan selalu memberikan apresiasi positif, kepada ibu Ellya Zulaikha, ST., Ph.D selaku kepala departemen Desain Produk ITS, kepada semua penguji yang memberikan kritik dan saran yang membangun. Tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada UKM kayu Sidoarjo dan Pasuruan sebagai pihak yang membantu penulis dalam mendapatkan data observasi serta sebagai mitra produksi, serta seluruh dosen dan teman – teman desain produk seperjuangan yang turut membantu di setiap kesempatan penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Semoga laporan ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pembaca mengenai proses *transformable*, struktur kayu, sepeda anak, proses desain hingga *review* hasilnya dan bermanfaat bagi riset selanjutnya.

Surabaya, Agustus 2017

Irna Arlianti

*( Halaman ini sengaja dikosongkan )*



## **DESAIN TRANSFORMABLE RIDE ON TOYS GUNA MENUNJANG KOMPLEKSITAS GERAK MOTORIK ANAK BALITA**

Nama Mahasiswa : Irna Arlianti  
NRP : 3412100093  
Departemen : Desain Produk  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan  
Dosen Pembimbing : Bambang Tristiyono, ST., M.Si

### **ABSTRAKSI**

Tumbuh kembang anak memiliki beberapa fase dimana setiap tahapan memiliki cirinya tersendiri yang dapat mempengaruhi kondisi fisik dan psikis anak di masa depan. Terdapat 2 fase penting yakni fase anak (umur 1 – 3 tahun) dan fase bermain (umur 3 – 6 tahun) atau biasa disebut *play age*. Pada fase tersebut diperlukan pembelajaran untuk menunjang kecerdasan anak salah satunya melalui stimulus gerakan motorik. “Gerakan motorik berpengaruh pada tingkat intelegensi anak.” Anak yang gerak saraf motoriknya optimal, perkembangan saraf otaknya juga maksimal. (*Psikologi Anak dan Pendidikan*). Pembelajaran tersebut dapat ditunjang melalui sarana bermain. Berbagai permainan motorik baik halus dan kasar sudah banyak ditawarkan. Salah satu permainan motorik yang banyak ditemui adalah *ride on toys*, yakni mainan yang dapat diduduki dan dikendarai. Mainan tersebut penting diberikan sebab dapat menjadi stimulus dalam membentuk postur tubuh yang baik dan cara berjalan yang benar. Saat ini sudah banyak dijual berbagai macam *ride on toy*, namun di Indonesia dihiasi oleh produk impor plastik yang menurut penelitian hampir seluruh mainan mengandung unsur zat kimia seperti Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Krom (Cr), dan Kadmium (Cd). Hal ini tentu sangat memprihatinkan karena dapat mempengaruhi kesehatan dalam jangka panjang. Sementara itu produk *ride on toys* lokal yang ada sekarang berupa *rocking horse* kayu yang kurang bersaing sehingga kurang diminati. Berdasarkan fenomena tersebut pemberdayaan produksi kayu lokal harusnya dapat ditingkatkan salah satunya melalui inovasi desain *ride on toys* yang dapat bertransformasi multifungsi menjadi beberapa bentuk seperti *push walker*, *balance bike*, *scooter* dan lain sebagainya sesuai tahapan usia tumbuh kembang anak. Pilihan bentuk transformasi didapat melalui metode *shadowing* agar sesuai kebutuhan anak dan untuk menemukan visual bentuk yang sesuai minat dilakukan observasi langsung pada anak dan *deep interview* pada orang tua. Hasil desain dievaluasi lebih lanjut melalui analisa *usability testing*. Melalui desain *ride on toys* ini diharapkan dapat membentuk postur dan cara berjalan yang baik, juga inovasi *transformable* multifungsi dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan anak dari usia 2 – 4 tahun dan memberikan *added value* pada industri kayu lokal agar bersaing di kelas ekspor.

Kata kunci : *transformable*, *ride on toys*, *sepeda kayu anak*.



*( Halaman ini sengaja dikosongkan )*

## **TRANSFORMABLE RIDE ON TOYS DESIGN TO SUPPORT THE COMPLEXITY OF TODDLERS MOTOR SKILLS**

Name : Irna Arlianti  
NRP : 3412100093  
Departement : Desain Produk  
Fakulty : Teknik Sipil dan Perencanaan  
Consellor Lecturer : Bambang Tristiyono, ST., M.Si

### **ABSTRACT**

Growing children steps have several phases where each stage has its own characteristics that can affect the physical and psychological conditions of children in the future. There are 2 important phases, they are child phase (age 1-3 years) and the play phase (age 3-6 years) or so-called play age. In that phase is needed learning to support child intelligence which one of them through motor movement stimulus. "Motor movements affect the level of intelligence of children." Children with optimal motor nerves, the development of brain nerves is also maximal. (Child Psychology and Education). Such learning can be supported by playing media. Various soft and fine motor games have been offered. One of the many motor games encountered is ride on toys, which is a toy that can be occupied and ridden. Toys are important given because it can be a stimulus in forming a good posture and the right way to walk. Nowadays there are many kinds of ride on toys have been sold, but in Indonesia it was dominated by imported plastic products which, according to research almost all toys contain elements of chemicals such as Lead (Pb), Mercury (Hg), Krom (Cr ), And Cadmium (Cd). This is certainly very alarming because it can affect health in the long term. Meanwhile, local ride on toys products that are now in the form of wood rocking horse that is less competitive so less desirable. Based on the phenomenon, the empowerment of local wood production should be improved through the innovation of ride on toys design that can be transformed multifunction into several forms such as push walker, balance bike, scooter and others according to the age stage of child development. The choice of transformation form is obtained through shadowing method to fit the needs of the child and to find the appropriate visual form of interest, direct observation on the child and deep interview on the parents must be done. The design results are further evaluated through usability testing analysis. Through the design of ride on toys is expected to form a good posture and walk, as well as multifunctional transformable innovation can support the growth and development of children from the age of 2-4 years and provide added value to the local wood industry to compete in the export class.

Keywords : *transformable, ride on toys, toodler wooden bikes.*

*( Halaman ini sengaja dikosongkan )*

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xx
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	9
1.4 Tujuan .....	9
1.5 Manfaat .....	10
BAB 2 .....	11
TINJAUAN PUSTAKA .....	11
2.1 Mainan Anak.....	11
2.1.1 Definisi Mainan Anak .....	11
2.1.2 Bermain, Sumber Belajar dan Alat Permainan .....	11
2.1.3 Perkembangan Anak Usia Balita (Kondisi Fisik dan Psikis).....	13
2.1.3.1 Perkembangan Fisik Anak Usia Balita.....	13
2.1.3.2 Perkembangan Balita menurut Setiap Periode Usia.....	15
2.2 Mainan Stimulus Perkembangan Motorik Anak.....	18
2.2.1 <i>Ride on toys</i> .....	18
2.2.2 Klasifikasi <i>Ride On Toys</i> .....	20
2.2.3 Komponen Pembentuk <i>Ride On Toys</i> .....	22
2.3 Regulasi dan Standarisasi Mainan Anak.....	23
2.3.1 Standar Keamanan Mainan Anak.....	23
2.3.2 Ergonomi Sepeda Anak.....	25
2.3.3 Data Antropometri Anak Usia 2 - 4 Tahun .....	29
2.4 Sistem <i>Ride On Toys</i> .....	30
2.4.1 <i>Ride on toys transformable</i> plastik.....	30
2.4.2 <i>Ride on toys transformable</i> kayu.....	31
2.5 Material Kayu.....	32
2.5.1 Kayu Solid.....	32
2.5.2 Kayu Olahan.....	38
2.6 Sambungan / <i>Joint</i> .....	42

2.6.1	Jenis Sambungan Kayu .....	42
BAB 3 METODE DESAIN .....		47
3.1	Judul Perancangan .....	47
3.2	Subyek dan Obyek Perancangan .....	47
3.3	Skema Penelitian .....	48
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	51
3.4.1	<i>Deep Interview</i> .....	51
3.4.2	Observasi Lapangan .....	55
3.4.3	<i>Affinity Diagram</i> .....	57
3.4.4	Literatur .....	57
BAB 4 KONSEP DAN ANALISIS DESAIN .....		59
4.1	Analisis Pasar .....	59
4.1.1	Analisis MSCA .....	59
4.1.2	Analisis STP .....	61
4.2	Analisis Aktivitas .....	63
4.2.1	Aktivitas Bermain Anak Secara Umum .....	63
4.2.2	Aktivitas Gerak Fisik .....	66
4.2.3	<i>Affinity Diagramming</i> .....	70
4.3	Psikografi Konsumen .....	72
4.4	Persona .....	73
4.5	Brainstorming Ide .....	77
4.6	Image Board Inspire .....	79
4.6.1	<i>Styling Board</i> .....	80
4.6.2	<i>Mood Board</i> .....	80
4.7	Analisis Konfigurasi Bentuk .....	82
4.7.1	Konfigurasi Bentuk .....	82
4.8	Analisis Geometri .....	88
4.9	Analisis Ergonomi .....	91
4.10	Analisis Ekonomi .....	93
BAB 5 HASIL DESAIN DAN PEMBAHASAN .....		97
5.1	Eksplorasi Sketsa Ide .....	97
5.2	Pemilihan Alternatif Desain .....	98
5.3	Pengembangan Desain .....	100
5.4	Alternatif <i>Part</i> Rangka .....	100

5.4.1	Alternatif 1 .....	100
5.4.2	Alternatif 2 .....	101
5.4.3	Alternatif 3 .....	102
5.5	Analisis Alternatif <i>Part Rangka</i> .....	103
5.6	Alternatif <i>Part Sambungan</i> .....	104
5.6.1	Alternatif 1 .....	104
5.6.3	Alternatif 3 .....	107
5.7	Analisis Alternatif <i>Part Sambungan</i> .....	108
5.8	Alternatif <i>Part Steering</i> .....	110
5.8.1	Alternatif 1 .....	110
5.8.2	Alternatif 2 .....	110
5.8.3	Alternatif 3 .....	111
5.8.4	Alternatif 4 .....	111
5.9	Analisis Alternatif <i>Part Steering</i> .....	112
5.10	Alternatif <i>Part Wheel Holder</i> .....	114
5.10.1	Alternatif 1 .....	114
5.10.2	Alternatif 2 .....	114
5.10.3	Alternatif 3 .....	115
5.10.4	Alternatif 4 .....	115
5.10.5	Alternatif 5 .....	116
5.11	Analisis Alternatif <i>Part Wheel Holder</i> .....	116
5.12	Alternatif Desain <i>Ride On Toys Transformable</i> .....	117
5.12.1	Alternatif 1 .....	117
5.12.2	Alternatif 2 .....	118
5.12.3	Alternatif 3 .....	119
5.12.4	Alternatif 4 .....	120
5.12.5	Alternatif 5 .....	121
5.12.6	Alternatif 6 .....	122
5.13	Analisis Material .....	123
5.13.1	Analisis Pemilihan Material .....	125
5.14	Analisis Branding.....	126
5.15	Analisis Warna .....	128
5.16	Analisis Packaging .....	131
5.15	Proses Trial & Error Pembuatan Rangka .....	132

5.16.1	<i>Usability Testing I</i> .....	134
5.16.2	Hasil <i>Usability Testing I</i> .....	135
5.16.3	<i>Usability Testing II</i> .....	136
5.16.4	Hasil <i>Usability Testing II</i> .....	136
5.17	Analisis Teknik Produksi .....	139
5.18	Desain Akhir.....	141
5.19	Gambar Operasional Produk & Suasana <sup>56</sup> .....	144
5.20	Gambar <i>Assembly Part</i> .....	146
5.21	Gambar Teknik.....	149
BAB 6 PENUTUP.....		151
6.1	Kriteria Desain.....	151
6.2	Spesifikasi Teknis Desain Akhir .....	152
DAFTAR PUSTAKA.....		155
LAMPIRAN .....		159

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahap Perkembangan Psikomotorik .....	1
Gambar 2. Ride On Toys Impor China .....	3
Gambar 3. Tunggangan Kayu IKM Surabaya.....	3
Gambar 4. Industri Kayu Lokal Pasuruan.....	4
Gambar 5. <i>Push Walker 3 in 1</i> .....	5
Gambar 6. <i>Huile Toys</i> .....	5
Gambar 7. <i>Ride On Toys Single Function</i> .....	6
Gambar 8. Desain <i>ride on toys</i> impor .....	7
Gambar 9. Desain <i>ride on toys</i> lokal (Surabaya) .....	7
Gambar 10. <i>Leg&amp;Go Bikes</i> .....	8
Gambar 11. Industri UPT Kayu Pasuruan.....	8
Gambar 12. Jenis Keterampilan Motorik .....	14
Gambar 13. <i>Toy Scooter</i> .....	20
Gambar 14. <i>Toy Scooter</i> .....	21
Gambar 15. Komponen Pembentuk <i>Toddler Bike</i> .....	22
Gambar 16. Komponen Pembentuk <i>Toy Scooter</i> .....	23
Gambar 17. Standar kelengkungan dan toleransi bentuk mainan .....	24
Gambar 18. Dimensi kritis pada perancangan sepeda .....	26
Gambar 19. Data Antropometri Anak usia 2 – 4 tahun.....	29
Gambar 20. <i>Ride On Toys Transformable</i> Plastik .....	32
Gambar 21. Kayu Meranti Kuning .....	33
Gambar 22. Kayu Keruing .....	34
Gambar 23. Kayu Mahoni.....	35
Gambar 24. Kayu Mindi .....	36
Gambar 25. Kayu Sengon .....	37
Gambar 26. <i>MDF (Medium Density Fiberboard)</i> .....	39
Gambar 27. Kayu Lapis .....	40
Gambar 28. <i>Blockboard</i> .....	40
Gambar 29. <i>Particle Board</i> .....	41
Gambar 30. Skema Penelitian .....	49
Gambar 31. IKM Mainan Tunggangan Kayu Lokal, Pakis-Malang.....	53
Gambar 32. IKM Mainan Tunggangan Kayu Lokal Toko 28, Surabaya.....	53
Gambar 33. Proses Produksi UPT Kayu Perhutani, Pasuruan .....	54
Gambar 34. Target Pengamatan 1 Balita Umur 2 tahun .....	55
Gambar 35. Target Pengamatan 2 Balita Umur 3 tahun .....	56
Gambar 36. Target Pengamatan 3 Balita Umur 4 tahun .....	56
Gambar 37. <i>Affinity Diagram</i> .....	57
Gambar 38. Analisa <i>Positionning</i> .....	62
Gambar 39. Kecenderungan Komplexitas Gerakan Fisik Balita.....	69
Gambar 40. Diagram Jenjang Usia Anak berdasarkan Jenis Keterampilan Fisik	69
Gambar 41. <i>Affinity diagram</i> sebelum pengelompokkan kategori masalah .....	70
Gambar 42. <i>Inspirational Orang Tua</i> .....	75
Gambar 43. <i>Aspirational Orang Tua</i> .....	75



Gambar 44. <i>Inspirational Anak</i> .....	76
Gambar 45. <i>Aspirational Anak</i> .....	76
Gambar 46. <i>Brainstorming</i> Konsep Desain.....	77
Gambar 47. <i>Fun &amp; Playful</i> .....	78
Gambar 48. <i>Eco-friendly</i> .....	79
Gambar 49. <i>Cute Kiddy</i> .....	79
Gambar 50. <i>Styling Board</i> .....	80
Gambar 51. <i>Mood Board</i> .....	81
Gambar 52. Studi Model .....	82
Gambar 53. Studi Model 1 .....	84
Gambar 54. Studi Model 2 .....	84
Gambar 55. Studi Model 3 .....	85
Gambar 56. Studi Model 4 .....	85
Gambar 57. Studi Model 5 .....	86
Gambar 58. Batasan Konfigurasi Bentuk .....	88
Gambar 59. Geometri Rangka .....	89
Gambar 60. Proses Pembentukan Geometri Rangka.....	89
Gambar 61. Dasar Geometri Pada Eksplorasi Rangka .....	90
Gambar 62. Analisa Ergonomi Balita.....	92
Gambar 63. Eksplorasi Ide .....	97
Gambar 64. Alternatif Desain.....	97
Gambar 65. Alternatif Rangka 1 ( <i>Swing &amp; Ride</i> ).....	100
Gambar 66. Alternatif Desain Rangka 2 ( <i>Gliding</i> ).....	100
Gambar 67. Alternatif Desain Rangka 2 ( <i>Swing &amp; Ride</i> ) .....	101
Gambar 68. Alternatif Desain Rangka 2 ( <i>Gliding</i> ).....	101
Gambar 69. Alternatif Desain Rangka 3 ( <i>Swing &amp; Ride</i> ) .....	102
Gambar 70. Alternatif Desain Rangka 3 ( <i>Gliding</i> ).....	102
Gambar 71. Alternatif Desain Sambungan 1 .....	104
Gambar 72. Alternatif Desain Sambungan 1 .....	104
Gambar 73. Alternatif Desain Sambungan 2.....	105
Gambar 74. Alternatif Desain Sambungan 2.....	105
Gambar 75. Studi Model Sambungan Alternatif 2 .....	106
Gambar 76. Alternatif Desain Sambungan 3.....	107
Gambar 77. Alternatif Desain Sambungan 3 .....	107
Gambar 78. Alternatif Studi Model Sambungan 3 .....	108
Gambar 79. Alternatif Desain <i>Steering</i> 1 .....	110
Gambar 80. Alternatif Desain <i>Steering</i> 2 .....	110
Gambar 81. Alternatif Desain <i>Steering</i> 3 .....	111
Gambar 82. Alternatif Desain <i>Steering</i> 4 .....	111
Gambar 83. Acuan <i>Board</i> Morfologi Bentuk <i>Steering</i> .....	112
Gambar 84. Alternatif Desain <i>Wheel Holder</i> 1 .....	114
Gambar 85. Alternatif Desain <i>Wheel Holder</i> 2 .....	114
Gambar 86. Alternatif Desain <i>Wheel Holder</i> 3 .....	115
Gambar 87. Alternatif Desain <i>Wheel Holder</i> 4 .....	115
Gambar 88. Alternatif Desain <i>Wheel Holder</i> 5 .....	116
Gambar 89. Alternatif Desain Konfigurasi 1.....	117

Gambar 90. Sambungan Alternatif 1 .....	117
Gambar 91. Alternatif Desain Konfigurasi 2 .....	118
Gambar 92. Sketsa dan Jenis Sambungan Alternatif 2 .....	118
Gambar 93. Alternatif Desain Konfigurasi 3 .....	119
Gambar 94. Sambungan Alternatif 3 .....	119
Gambar 95. Alternatif Desain Konfigurasi 4 .....	120
Gambar 96. Sambungan Alternatif 4 .....	120
Gambar 97. Rangka Alternatif 5 .....	121
Gambar 98. Alternatif Desain Konfigurasi 5 .....	121
Gambar 99. Rangka Alternatif 6 .....	122
Gambar 100. Alternatif Desain Konfigurasi 6 .....	122
Gambar 101. Logo “Transforme” .....	126
Gambar 102. Alternatif Logo “Transforme” .....	127
Gambar 103. Logo Terpilih .....	128
Gambar 104. Varian Desain 1 .....	129
Gambar 105. Varian Desain 2 .....	130
Gambar 106. Simulasi Packaging Dalam .....	131
Gambar 107. Simulasi Distribusi dan Operasional Packaging Bagian Luar .....	131
Gambar 108. Simulasi balita 2 tahun .....	134
Gambar 109. Simulasi balita 4 tahun .....	134
Gambar 110. Review 1 <i>Usability Testing</i> I .....	135
Gambar 111. Review 2 <i>Usability Testing</i> I .....	135
Gambar 112. Review 3 <i>Usability Testing</i> 1 .....	136
Gambar 113. Simulasi ke-2 Prototype I & II .....	136
Gambar 114. Review 1 <i>Usability Testing</i> II .....	137
Gambar 115. Review 2 <i>Usability Testing</i> II .....	137
Gambar 116. Review 3 <i>Usability Testing</i> III .....	138
Gambar 117. Review 4 <i>Usability Testing</i> III .....	138
Gambar 118. Desain Terpilih .....	142
Gambar 119. Desain <i>Ride On Toys Transformable</i> terpilih .....	142
Gambar 120. Desain <i>Transformable Ride On Toys</i> Terpilih .....	143
Gambar 121. Operasional Fase <i>Riding</i> .....	144
Gambar 122. Operasional Fase <i>Swinging</i> .....	144
Gambar 123. Operasional Fase <i>Gliding</i> .....	145
Gambar 124. Gambar Suasana 2 .....	146
Gambar 125. Gambar Suasana 1 .....	146
Gambar 126. <i>Assembly Part</i> Sepeda .....	147
Gambar 127. <i>Assembly Part</i> Tunggangan Kuda .....	147
Gambar 128. <i>Assembly Part</i> Skuter .....	148
Gambar 129. <i>Part Ride On Toys</i> Keseluruhan .....	148
Gambar 130. Ilustrasi Part <i>Assembly</i> .....	151
Gambar 131. Ilustrasi Rangka Desain Akhir .....	151
Gambar 132. Varian Desain .....	152

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Permasalahan 1 .....	5
Tabel 2. Permasalahan 2 .....	6
Tabel 3. Permasalahan 3 .....	7
Tabel 4. Permasalahan 4 .....	7
Tabel 5. Permasalahan 5 .....	8
Tabel 6. Rekomendasi persentil dan toleransi pada perancangan sepeda anak-anak .....	28
Tabel 7. Data Antropometri Anak Usia 2 – 4 tahun .....	29
Tabel 8. <i>Ride On Toys Transformable</i> Plastik .....	30
Tabel 9. <i>Ride On Toys Transformable</i> Kayu .....	31
Tabel 10. Spesifikasi Kayu Jati .....	33
Tabel 11. Spesifikasi Kayu Meranti Kuning .....	33
Tabel 12. Spesifikasi Kayu Keruing .....	34
Tabel 13. Spesifikasi Kayu Mahoni .....	35
Tabel 14. Spesifikasi Kayu Mindi .....	36
Tabel 15. Spesifikasi Kayu Sengon .....	37
Tabel 16. Kelas Kuat Kayu berdasarkan Berat Jenis .....	38
Tabel 17. Jenis Sambungan Antar Kayu .....	42
Tabel 18. Kekuatan Kayu terhadap Jenis Sambungan .....	45
Tabel 19. MSCA .....	59
Tabel 20. Analisa Aktivitas .....	63
Tabel 21. Analisa Aktivitas Fisik .....	66
Tabel 22. Alternatif Bentuk Transformasi Berdasarkan Tipe Gerak Fisik .....	70
Tabel 23. Psikografi Konsumen .....	73
Tabel 24. Konfigurasi Bentuk .....	82
Tabel 25. Pemilihan Alternatif Konfigurasi 1 .....	86
Tabel 26. Pemilihan Alternatif Konfigurasi 2 .....	87
Tabel 27. Ukuran dan Titik Kritis Pembentuk Rangka <i>Ride On</i> .....	90
Tabel 28. Datar Ukuran Sepatu dan Kaki Anak .....	90
Tabel 29. Ukuran Rekomendasi Desain .....	91
Tabel 30. Dimensi <i>Ride On Toys</i> .....	92
Tabel 31. Ukuran Roda .....	93
Tabel 32. Pemilihan Alternatif Rangka .....	103
Tabel 33. Standar Ukuran Gergajian .....	103
Tabel 34. Pemilihan Alternatif Sambungan .....	108
Tabel 35. Uraian Alternatif Bentuk <i>Steering</i> .....	113
Tabel 36. Pemilihan Alternatif Desain <i>Steering</i> .....	113
Tabel 37. Jenis dan Kelas Kuat Kayu .....	123
Tabel 38. Spesifikasi Teknis Jenis Kayu .....	124
Tabel 39. Biaya Produksi Per Item .....	93
Tabel 40. Harga Penjualan Produk .....	94
Tabel 41. Perbandingan <i>Ride On Toys</i> .....	94
Tabel 42. Teknik Produksi .....	139
Tabel 43. <i>Part Ride On Toys</i> Satu Set .....	149

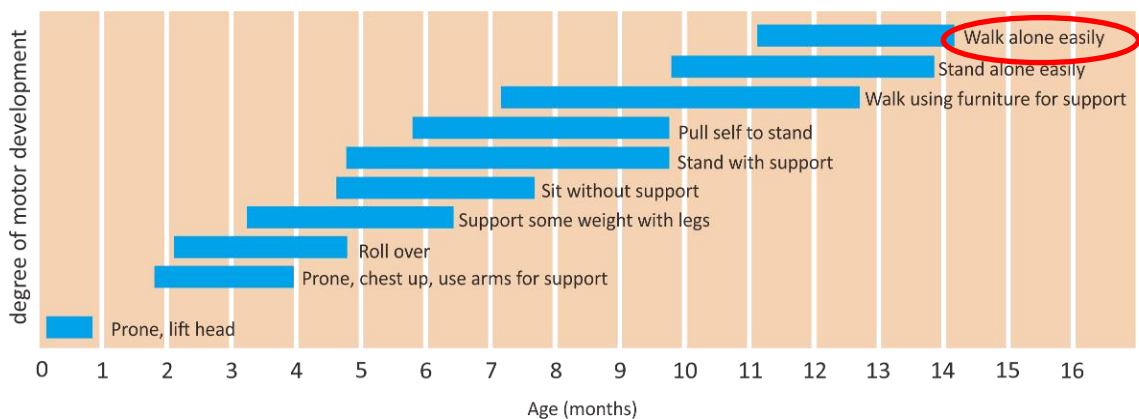
# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tumbuh kembang anak memiliki tahapan yang berbeda di setiap jenjang umur. Bagi anak usia balita pembelajaran dan pengawasan tumbuh kembang sangat penting karena menentukan pola pikir, kepribadian, dan kondisi sosial emosional serta kondisi fisik anak di masa mendatang. Ericson (1994) mengemukakan 8 fase pertumbuhan manusia dimana 2 di antaranya yakni fase anak (umur 1 – 3 tahun) dan fase bermain (umur 3 – 6 tahun) atau biasa disebut *play age*. Kedua fase inilah yang menentukan perkembangan anak di masa depan.

Pada usia 1- 3 tahun anak mulai bisa mengontrol fungsi tubuh seperti urinasi, berjalan, melempar, memegang, dan sebagainya. Sehingga diperlukan pembelajaran keterampilan motorik anak yakni keterampilan yang mengasah gerak tubuh secara fisik karena menurut buku *Psikologi Anak dan Pendidikan* (halaman 34), “Gerakan motorik berpengaruh pada tingkat intelegensi anak.” Anak yang gerak saraf motoriknya optimal, perkembangan saraf otaknya juga maksimal.

Tahap perkembangan psikomotorik dari lahir hingga 16 bulan menurut Santrock (2007:128) dalam “*Life Span Development*” adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahap Perkembangan Psikomotorik  
(Santrock, 2007)

Santrock mengemukakan bahwa pada usia 16 bulan anak mulai mampu berjalan. Periode ini dilalui hingga umur 2 tahun. Sesudah itu anak mulai berkembang

keterampilan motorik halus dan kasar secara komprehensif hingga berumur 4 tahun.

Gerak motorik halus anak melibatkan otot – otot kecil dan koordinasi mata dengan tangan seperti menggenggam, meremas, mewarnai sedangkan motorik kasar berhubungan dengan aktivitas gerak otot-otot besar, sebagian besar atau seluruh anggota tubuh, yang dipengaruhi oleh usia, berat badan dan perkembangan anak secara fisik seperti berjalan, berlari, melompat, menendang, berguling dan sebagainya. Kunci dari kemampuan ini adalah membentuk postur tubuh yang baik dan cara berjalan yang benar (Santrock, 2007).

Berdasarkan teori dan data tersebut, memberikan pembelajaran anak berupa permainan pada rentang usia 2 – 4 tahun sangatlah tepat. Berbagai permainan yang menunjang gerak motorik kasar adalah trampolin mini portabel, *tunnel play*, *tactile discs* dan lain sebagainya. Salah satu mainan yang mengakomodasi gerakan motorik kasar secara komprehensif adalah *ride on toys* yakni mainan anak yang dapat diduduki dan dikendarai.

*Ride on toys* melatih kekuatan tangan dan kaki serta koordinasinya terutama berbagai gerakan yang berhubungan dengan lari, lompat ataupun lempar. Juga melatih keseimbangan tubuh balita agar tidak terjatuh ketika melompat di udara. Keseimbangan tubuh berguna untuk melakukan berbagai kegiatan atau olahraga fisik seperti bersepeda, sepatu roda, berlari ataupun panjat tali, mempercepat pertumbuhan tulang, dan mengoptimalkan peredaran darah karena suplai oksigen dan makanan berjalan lancar ketika sedang melakukan gerakan melompat atau berlari yang dapat digantikan dengan mainan *ride on toys*.

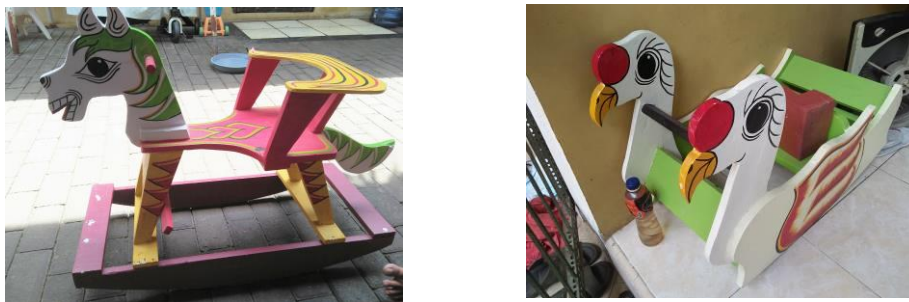
Saat ini sudah banyak dijual berbagai macam *ride on toys*, namun di Indonesia industri mainan lokal lebih didominasi dengan impor mainan plastik dari China karena selain harga yang murah juga desain yang beragam.



Gambar 2. Ride On Toys Impor China

(a) *Hobbyhorse* ; (b) *Huile Toys*  
(Sumber : [www.huilettoys.com](http://www.huilettoys.com))

Hal tersebut menjadi wajar sebab mayoritas *ride on toys* buatan Indonesia berupa tunggangan kuda berbahan kayu yang hampir sama desainnya setiap tahun.



Gambar 3. Tunggangan Kayu IKM Surabaya  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Kondisi industri mainan lokal tersebut harusnya dapat lebih baik lagi mengingat sumber daya yang melimpah juga dapat dimanfaatkan seperti kayu untuk pembuatan mainan. Selain bahan yang mudah didapat, material ini juga aman bagi anak, *non toxic* melihat kondisi mainan impor anak saat ini banyak yang mengandung unsur logam berat yang berbahaya. Berdasarkan data Kementerian Perdagangan, setiap tahun Indonesia mengimpor mainan anak dengan nilai mencapai USD 75 juta. Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) pernah melakukan penelitian terhadap 21 sampel mainan lokal dan impor. Dari hasil

penelitian ternyata hampir seluruh mainan mengandung unsur zat kimia seperti Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Krom (Cr), dan Kadmium (Cd).

Kondisi tersebut dapat dikurangi dengan melakukan inovasi terhadap desain *ride on toys* yang dapat diaplikasikan pada material kayu. Selain bertujuan menghasilkan produk mainan dalam negeri yang mampu bersaing dengan produk impor, kemampuan dan peralatan produksi khususnya di industri kayu lokal perlu diberdayakan salah satunya di UPT Kayu Pasuruan yang memiliki kualitas kayu lokal yang baik dengan mesin yang memadai.



Gambar 4. Industri Kayu Lokal Pasuruan  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Peluang tersebut selanjutnya dapat dikembangkan lagi melalui desain *ride on toys* yang efektif disesuaikan dengan fase perkembangan manusia seperti dengan sistem *transformable* multifungsi. Artinya mendesain mainan *ride on toys* yang dapat bertransformasi menjadi beberapa bentuk *ride on toys* seperti *push walker*, *balance bike*, *scooter* dan lain sebagainya sesuai tahapan usia tumbuh kembang anak. Diharapkan melalui inovasi desain dapat melatih gerak motorik kasar anak secara komprehensif.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang dan mengacu pada hasil survei IKM mainan kayu dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan menjadi dasar pertimbangan dalam mendesain *ride on toys* anak *transformable* multifungsi adalah sebagai berikut :

- 2.1 Dibutuhkan sarana bermain pendukung pembelajaran anak untuk melatih motorik kasar secara komprehensif sesuai dengan fase tumbuh kembang anak.

2.1.1 Sarana bermain yang melatih motorik kasar secara komprehensif berupa :

- kekuatan tangan dan kaki serta koordinasinya
- melatih keseimbangan untuk anak yang baru bisa berjalan
- mempercepat pertumbuhan tulang
- mengoptimalkan peredaran darah

Tabel 1. Permasalahan 1

Gambar	Deskripsi
 <p>Gambar 5. <i>Push Walker 3 in 1</i> ( Sumber : <a href="http://www.id.aliexpress.com/item/">www.id.aliexpress.com/item/</a>)</p>  <p>Gambar 6. <i>Huile Toys</i> ( Sumber : <a href="http://www.id.aliexpress.com/item/">www.id.aliexpress.com/item/</a>)</p>	<p>Pada fase anak, berjalan merupakan aktivitas yang baru dan masih dalam tahap pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan sarana pendukung melalui desain <i>ride on toys</i> yang melatih keterampilan motorik kaki dan tangan serta cara mengkoordinasikannya. Karena terdapat beberapa tahapan tumbuh kembang anak maka dibutuhkan sistem <i>transformable</i> multifungsi yang disesuaikan dengan aktivitas gerakan anak.</p>

2.2 *Ride on toys* yang saat ini dijual lebih banyak menawarkan *single function*.

2.2.1 Pola permainan yang sama dengan 1 fungsi kurang efektif menunjang pembelajaran motorik secara komprehensif karena tidak mengakomodasi semua fase tumbuh kembang balita.



- Diperlukan inovasi desain *ride on toys* sebagai pola permainan variatif melalui sistem *transformable*

Tabel 2. Permasalahan 2



Gambar	Deskripsi
 <p data-bbox="316 880 762 943">Gambar 7. Ride On Toys Single Function (Sumber : <a href="http://www.mishidesign.com/">www.mishidesign.com/</a> )</p>	<p><i>Ride on toys</i> yang ada di pasaran lebih didominasi dengan fungsi tunggal. Sehingga apabila digunakan dengan jangka waktu lama, misal balita bertambah usia tidak dapat mengakomodasi operasional balita. Akibatnya sering terjadi posisi tubuh yang salah saat bermain seperti lutut menekuk, tangan terlipat.</p>

2.3 Industri kayu lokal kurang memanfaatkan kayu untuk dijadikan mainan anak.

2.3.1 Industri mainan kayu yang ada hanya sebatas untuk golongan menengah ke bawah sehingga nilai jual kurang.

- Diperlukan inovasi pada produk mainan lokal khususnya berbahan kayu

Tabel 3. Permasalahan 3

Gambar	Deskripsi
 <p>Gambar 8. Desain <i>ride on toys</i> impor (Sumber : <a href="http://www.id.aliexpress.com/item">www.id.aliexpress.com/item</a>)</p>  <p>Gambar 9. Desain <i>ride on toys</i> lokal (Surabaya) (Sumber : Arlianti, 2017)</p>	<p><i>Ride on toys</i> yang ada dan diproduksi industri mainan kayu lokal adalah tunggangan kuda. Namun desain yang sama bertahun – tahun kurang mampu menembus pasar yang lebih luas. Oleh karena itu diperlukan pengembangan desain <i>ride on toys</i> dengan variasi yang lebih beragam, selain memanfaatkan sumber daya yang ada, dapat diproduksi industri lokal tujuannya yakni untuk menjadi alternatif varian produk IKM kayu lokal di Indonesia.</p>

2.4 Desain *ride on toys transformable* yang ada sekarang umumnya dibuat oleh produk impor dengan mekanisme lepas pasang yang kompleks.

- Dibutuhkan mainan dengan sistem / mekanisme operasional yang efektif sesuai tahap perkembangan anak balita

Tabel 4. Permasalahan 4

Gambar	Deskripsi
	<p>Desain <i>ride on toys</i> yang ada saat ini mayoritas merupakan produk impor. Selain itu mekanisme transformasi yang ditawarkan harus melalui operasional lepas pasang yang banyak oleh karena itu dibutuhkan inovasi <i>ride on toys</i></p>

 <p>Gambar 10. <i>Leg&amp;Go Bikes</i> (Sumber : <a href="http://shop.leggobike.com">http://shop.leggobike.com</a>)</p>	<p>dengan mekanisme yang lebih sederhana tanpa harus melepas pasang banyak komponen.</p>
--	--

2.5 Industri mainan lokal lebih didominasi impor mainan plastik yang mengandung zat berbahaya pada polimer.

2.5.1 Dibutuhkan pemberdayaan industri lokal dengan memanfaatkan sumber daya yang ada sebagai peluang desain guna meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional

- Memanfaatkan material kayu sebagai material yang mudah didapat
- Mendesain mainan yang aman dari kayu, tidak beracun bagi anak

Tabel 5. Permasalahan 5

Gambar	Deskripsi
 <p>Gambar 11. Industri UPT Kayu Pasuruan (Sumber : Arlianti, 2017)</p>	<p>Fenomena banyak ditemukannya unsur zat berbahaya seperti Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Krom (Cr), dan Kadmium (Cd) pada mainan impor anak dapat menjadi peluang untuk mengembangkan industri mainan dalam negeri seperti memberdayakan bahan baku yang ada seperti kayu. Selain aman, tidak beracun juga dapat diaplikasikan industri kayu lokal.</p>

### 1.3 Batasan Masalah

Berikut beberapa batasan dalam perancangan, antara lain :

1. Target user adalah balita normal umur 2 – 4 tahun segmen menengah ke atas.
2. Jenis mainan adalah *ride on toys* (mainan yang dapat diduduki dan dikendarai).
3. Material produk menggunakan material kayu sekurang – kurangnya 80%.
4. Produsen adalah UPT Kayu Pasuruan.
5. Sasaran pasar adalah untuk produk dalam negeri dan ekspor luar negeri.

### 1.4 Tujuan

1. Mengembangkan desain *ride on toys* sebagai sarana pendukung pembelajaran anak yang melatih keterampilan motorik anak secara komprehensif sesuai fase tumbuh kembang anak.
2. Mengembangkan desain *ride on toys* dengan pola permainan variatif yang menawarkan lebih dari 1 fungsi untuk mengakomodasi kegiatan fisik berbagai jenjang usia balita.
3. Mengembangkan *ride on toys* dengan penawaran inovasi sistem *transformable* multifungsi khususnya berbahan kayu.
4. Mendesain *ride on toys transformable* multifungsi dengan mekanisme operasional yang lebih sederhana dari *ride on toys transformable* yang ada saat ini.
5. Mengembangkan desain *ride on toys* yang aman bagi anak dengan memanfaatkan material kayu pada industri kayu lokal.

### 1.5 Manfaat

Bagi Anak :

- Mendapatkan pengalaman melakukan latihan gerak motorik kasar yang menyenangkan melalui transformasi variatif dari *ride on toys*.
- Sebagai media interaktif anak dan orang tua / teman sebaya.
- Pola permainan yang mendukung aktivitas berjalan anak serta membantu pertumbuhan tulang dan peredaran darah anak.

Bagi Orang Tua :

- Sebagai sarana interaksi yang menarik antara anak dengan orang tua karena melalui saran bermain *ride on toys transformable* ini orang tua dapat membantu anak menyusun bentuk transformasi lain dari *ride on toys*.
- Memberikan pola permainan yang bervariasi sehingga orang tua tidak kerepotan ketika sibuk.

Bagi Industri Kayu Lokal :

- Memberikan nilai tambah pada fungsi produk
- Memiliki produk yang memiliki daya saing dengan produk luar.

Bagi Pemerintah :

Meningkatkan sumber pendapatan negara dengan ekspor produk lokal yang lebih besar.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Mainan Anak**

#### **2.1.1 Definisi Mainan Anak**

Mainan anak adalah suatu barang atau bahan yang dirancang, atau secara jelas dimaksudkan, untuk digunakan dalam bermain oleh anak – anak kelompok usia di bawah 14 tahun (BSN,2010).

#### **2.1.2 Bermain, Sumber Belajar dan Alat Permainan**

Bermain adalah kegiatan yang dilakukan dengan atau tanpa mempergunakan alat yang menghasilkan pengertian atau memberikan informasi, memberi kesenangan maupun mengembangkan imajinasi pada anak (Sudono, 2000).

Tokoh pendidikan prasekolah, Frobel, menyatakan bahwa imajinasi merupakan dunia anak. Setiap benda yang dimainkan berfungsi sesuai imajinasi anak. Dalam proses perkembangan anak terdapat 2 istilah yang berbeda yaitu Sumber Belajar (*Learning Resources*) dan Alat Permainan (*Educational Toys and Games*). Sumber belajar adalah bahan termasuk juga alat permainan untuk memberikan informasi maupun berbagai keterampilan kepada murid maupun guru antara lain buku referensi, buku cerita, gambar – gambar nara sumber, benda atau hasil – hasil budaya. Sedangkan alat permainan adalah semua alat bermain yang digunakan oleh anak untuk memenuhi naluri bermainnya dan memiliki berbagai macam sifat seperti bongkar pasang, mengelompokkan, memadukan, merangkai, membentuk, menyusun, mengetok, menarik, mendorong, memutar dan lain sebagainya.

Alat bermain maupun sumber belajar akan berubah sewaktu waktu sesuai perkembangan budaya dan teknologi serta tumbuh kembang anak. Ini merupakan salah satu alasan mengapa mainan anak termasuk dalam *short life cycle product*.

Beberapa tahapan intelektual anak yang berbeda sesuai jenjang umur sebagai berikut (Piaget (1961) dalam Santrock (2011) :

- a. Usia 0 – 2 tahun disebut tahap / masa sensorimotor

- b. Usia 2 – 7 tahun adalah masa pra-operasional
- c. Usia 7 – 11 tahun disebut konkrit operasional
- d. Usia 11 – 14 tahun adalah masa formal operasional

Pada kedua masa pertama, pancaindera berperan sangat besar. Anak memahami pengertian atau konsep – konsepnya melalui benda konkrit. Dengan bermain, anak mendapat masukan – masukan untuk diproses bersama dengan pengetahuan yang dimiliki (schemata – schemata, asimilasi, akomodasi, dan konservasi). Bermain dengan media permainan yang dipersiapkan pun menjadi penting seperti yang ditekankan oleh Mayke (1995) bahwa belajar dengan bermain memberikan kesempatan kepada anak untuk memanipulasi, mengulangi, menemukan sendiri, berkesplorasi, mempraktekkan, dan mendapatkan bermacam – macam konsep serta pengertian yang tidak terhitung banyaknya. Disinilah proses pembelajaran terjadi. Mereka mengambil keputusan, memilih, menentukan, mencipta, memasang, membongkar, mengembalikan, mencoba, mengeluarkan pendapat, dan memecahkan masalah, mengerjakan secara tuntas, bekerja sama dengan teman, dan mengalami berbagai macam perasaan.

Healy (1994) mendalami hubungan antara perkembangan otak dan pembelajaran dari lahir sampai remaja menyatakan bahwa jaringan serabut syaraf akan terbentuk apabila ada kegiatan mental yang aktif dan menyenangkan bagi anak. Setiap respon terhadap penglihatan, bunyi, perasaan, bau, dan pengecap akan memperlancar hubungan antar neuron (pusat syaraf). Pada awalnya serabut syaraf menunjukkan jejak yang belum jelas. Dengan terjadi pengulangan, jalan setapak akan semakin jelas dan mudah ditempuh serta dilewati. Makin sering otak bekerja, maka ia akan semakin mahir dan terampil.

Healy menegaskan : “Setiap anak akan menganyam jaringan intelektualnya.” Kualitas otak tergantung pada pola pengembangan minat, keterlibatan aktif dari anak, dan rangsangan yang beragam. Terbentuknya jaringan syaraf tergantung pada minat dan usaha keras anak. Penggunaan seluruh panca indera mempercepat hubungan – hubungan yang ada di antara simpul syaraf.

Lingkungan rumah merupakan unsur terpenting dalam pembentukan jaringan tersebut. Dalam keadaan yang menyenangkan, jalur hubungan sel otaknya akan

tumbuh dengan pesat. Oleh karena itu sarana dan alat bermain serta penggunaan sumber belajar memiliki arti penting. Bermain selain menyenangkan juga membantu anak memahami konsep – konsep dan pengertian secara alamiah.

### 2.1.3 Perkembangan Anak Usia Balita (Kondisi Fisik dan Psikis)

Ciri – ciri perkembangan fisik, emosi, sosial serta kemampuan anak balita adalah sebagai berikut (Steinberg (1995), Hughes (1995, dan Piaget (1996) dalam Sudono (2000) :

- a. Ciri – ciri fisik (balita usia 4 tahun)
  - Spontan dan selalu aktif, tidak pernah berhenti bergerak
  - Tidak mengetahui kiri dan kanan
  - Menunjukkan peningkatan yang cukup jelas dalam penggunaan alat manipulatif dan konstruktif
  - Mulai membuat desain dan bentuk – bentuk huruf dalam lukisannya
  - Bereksperimen dengan jari, tangan dan lengan
  - Memungut benda dengan tangan yang bukan dominan dan memindahkannya ke tangan yang dominan
  - Dapat menyanyikan lagu yang sederhana
  - Lari berjingkat dengan 1 kaki
  - Berdiri di atas 1 kaki selama 4-8 detik
- b. Ciri – ciri kehidupan sosial emosional (balita usia 4 tahun)
  - Sangat antusias
  - Lebih menyukai bekerja dengan 2 atau 3 teman yang dipilih sendiri
  - Dapat membereskan alat mainannya
  - Tidak menyukai saat dipegang tangan

#### 2.1.3.1 Perkembangan Fisik Anak Usia Balita

##### a. Motorik Halus

Profesor Janet W. Lerner mengemukakan bahwa motorik halus adalah keterampilan menggunakan media dengan koordinasi antara mata dan tangan. Sehingga gerakan tangan perlu dikembangkan dengan baik agar keterampilan



dasar yang meliputi membuat garis horisontal ( — ), garis vertikal ( ||| ), garis miring kiri ( \\\ ) atau miring kanan ( /// ), lengkung ( ∞ ) atau lingkaran ( O O ) dapat terus ditingkatkan.

#### b. Motorik Kasar

Motorik kasar adalah keterampilan anak untuk menggunakan gerakan – gerakan bagian tubuh dengan tangkas dan tegas<sup>13</sup>. Motorik kasar berkaitan dengan aktivitas gerak otot-otot besar, sebagian besar atau seluruh anggota tubuh, yang dipengaruhi oleh usia, berat badan dan perkembangan anak secara fisik seperti berjalan, berlari, melompat, menendang, berguling dan sebagainya. Kunci dari kemampuan ini adalah membentuk postur tubuh yang baik dan cara berjalan yang benar (Santrock, 2007).



Gambar 12. Jenis Keterampilan Motorik  
(Sumber : Awi Muhadi Wijaya, 2009:73)

### 2.1.3.2 Perkembangan Balita menurut Setiap Periode Usia

#### Masa Anak Di Bawah 5 Tahun (umur 12-59 bulan)

Pada masa ini, kecepatan pertumbuhan mulai menurun dan terdapat kemajuan dalam perkembangan motorik (gerak kasar dan gerak halus). Periode penting dalam tumbuh kembang anak adalah pada masa balita. Pertumbuhan dasar yang berlangsung pada masa balita akan mempengaruhi dan menentukan perkembangan selanjutnya (*golden age*).

Setelah lahir terutama pada 3 tahun pertama kehidupan, pertumbuhan dan perkembangan sel – sel otak masih berlangsung dan terjadi pertumbuhan serabut – serabut syaraf dan cabang – cabangnya, sehingga terbentuk jaringan syaraf dan otak yang kompleks. Jumlah dan pengaturan hubungan – hubungan antar sel syaraf ini akan sangat mempengaruhi segala kinerja otak, mulai dari kemampuan belajar, berjalan, mengenal huruf hingga bersosialisasi.

Pada masa balita, perkembangan kemampuan bicara dan bahasa, kreativitas, kesadaran sosial, emosional dan intelegensia berjalan sangat cepat dan merupakan landasan perkembangan berikutnya.

- Tahap Perkembangan Anak Umur 18 – 24 bulan
  - a. Berdiri sendiri tanpa berpegangan 30 detik
  - b. Berjalan tanpa terhuyung – huyung
  - c. Bertepuk tangan, melambai
  - d. Menumpuk 4 buah kubus
  - e. Memungut benda kecil dengan ibu jari dan telunjuk
  - f. Menggelindingkan bola ke arah sasaran
  - g. Menyebut 3-6 kata yang mempunyai arti
  - h. Membantu/menirukan pekerjaan rumah tangga
  - i. Memegang cangkir sendiri, belajar makan minum sendiri
- Tahap Perkembangan Anak Umur 24 – 36 bulan
  - a. Jalan naik tangga sendiri
  - b. Dapat bermain dan menendang bola kecil
  - c. Mencoret – coret pensil pada kertas
  - d. Bicara dengan baik, menggunakan 2 kata

e. Membantu memungut mainannya sendiri

- Tahap Perkembangan Anak Umur 36 – 48 bulan

- a. Berdiri 1 kaki 2 detik
- b. Melompat kedua kaki diangkat
- c. Mengayuh sepeda roda 3
- d. Menggambar garis lurus
- e. Menumpuk 8 buah kubus
- f. Mengenal 2-4 warna
- g. Bermain bersama teman, mengikuti aturan permainan

- Stimulasi Anak Umur 18 – 24 bulan

*Gerak Kasar*

- a. Melompat
- b. Melatih keseimbangan tubuh
- c. Mendorong mainan dengan kaki

*Gerak Halus*

- a. Bermain balok, memasukkan benda 1 ke benda lain, menggambar dengan crayon/spidol/pensil warna, menggambar pakai tangan
  - b. Mengenal berbagai ukuran dan bentuk
  - c. Bermain puzzle
  - d. Menggambar wajah atau bentuk
  - e. Membuat berbagai bentuk dari adonan kue/lilin mainan
- Stimulasi Anak Umur 24 - 36 bulan

*Gerak Kasar*

- a. Memanjat, berlari, melompat, melatih keseimbangan badan dan bermain bola
- b. Latihan menghadapi rintangan
- c. Melompat jauh
- d. Melempar dan menangkap

*Gerak Halus*

- a. Bermain puzzle, balok, memasukkan benda 1 ke benda lain, menggambar

- b. Membuat gambar tempelan
- c. Memilih dan mengelompokkan benda menurut jenis
- d. Mencocokkan gambar dan benda
- e. Konsep jumlah
- f. Bermain/menyusun balok – balok
- Tahap Perkembangan Anak Umur 36 - 48 bulan

*Gerak Kasar*

- a. Berlari, melompat, berdiri di atas 1 kaki, memanjat, bermain bola, mengendarai sepeda roda 3
- b. Menangkap bola
- c. Berjalan mengikuti garis lurus
- d. Melompat
- e. Melempar benda kecil ke atas
- f. Menirukan binatang berjalan

*Gerak Halus*

- a. Bermain puzzle yang lebih sulit, menyusun balok – balok, menggambar yang lebih sulit, bermain mencocokkan gambar dengan benda sesungguhnya dan mengelompokkan menurut jenisnya.
- b. Memotong
- c. Membuat buku cerita gambar tempel
- d. Menempel gambar
- e. Menggambar /menulis
- f. Menghitung
- g. Menggambar dengan jari
- h. Mencampur warna
- i. Membuat gambar tempel

Pengaruh bermain bagi perkembangan anak :

1. Bermain mempengaruhi perkembangan fisik anak.
2. Bermain dapat digunakan sebagai terapi.

3. Bermain dapat mempengaruhi pengetahuan anak.
4. Bermain dapat menstimulus cara berpikir dan kecerdasan anak.

## 2.2 Mainan Stimulus Perkembangan Motorik Anak

### 2.2.1 *Ride on toys*

*Ride on toys* adalah mainan yang diduduki dan didorong/digerakkan serta dikendarai oleh anak menggunakan tenaga kaki dan tangan yang diakomodasi dengan pedal dan atau dudukan.

Berikut ini beberapa manfaat *ride on toys* sebagaimana diolah dari berbagai sumber yaitu:

#### a. Manfaat Bermain Kuda-kudaan (*Rocking horse*)

- Motorik kasar

Gerakan melompat sambil berpegangan pada tali kekang berguna untuk melatih kemampuan motorik kasar balita, terutama berbagai gerakan yang berhubungan dengan lari, lompat ataupun lempar.

- Keseimbangan

Bermain kuda-kudaan juga bermanfaat untuk melatih keseimbangan tubuh balita agar tidak terjatuh ketika melompat di udara. Keseimbangan tubuh berguna untuk melakukan berbagai kegiatan atau olahraga fisik seperti bersepeda, sepatu roda, berlari ataupun panjat tali.

- Mempercepat pertumbuhan tulang

Selain melatih motorik kasar, mainan kuda-kudaan juga berguna untuk memperbesar dan memperpanjang masa tulang, sehingga pertumbuhan tinggi badan akan semakin optimal. Menurut hasil penelitian yang pernah dilakukan, gerakan olahraga melompat dan berlari yang sering dilakukan ketika bermain kuda-kudaan berguna sebagai salah satu bentuk stimulasi pada jaringan epiphyseal yang terdapat pada pangkal paha dan tulang punggung yang berpengaruh pada pertumbuhan tinggi badan anak balita.

- Optimalkan peredaran darah

Salah satu faktor penting untuk mendapatkan tumbuh-kembang secara optimal adalah suplai oksigen dan makanan dari dan ke seluruh organ

penting tubuh. Suplai ini akan semakin optimal ketika aliran peredaran darah di seluruh jaringan tubuh tidak mengalami hambatan. Dengan berolahraga melompat ataupun berlari menggunakan mainan kuda-kudaan, kinerja jantung dalam memompa aliran darah ke seluruh organ vital tubuh juga menjadi lebih lancar.

b. Manfaat Bermain Skuter (*Scooter*)

- Motorik kasar

Skuter manual hanya bisa berjalan dengan cara menjejakkan kaki ke lantai atau tanah sebagai tenaga dorong. Menjejakkan kaki ke tanah atau lantai sebagai tenaga pendorong skuter bermanfaat untuk melatih kekuatan otot kaki sebagai bagian dari stimulasi motorik kasar.

- Koordinasi

Menyeimbangkan posisi tubuh ketika skuter sedang berjalan merupakan salah satu latihan yang bermanfaat untuk melatih syaraf koordinasi. Selain itu, mengkoordinasikan antara organ penglihatan berupa mata dengan koordinasi anggota motorik seperti tangan dan kaki juga dapat dilatih.

- Kreatifitas dan ketangkasan

Berbelok, meliuk-liuk menghindari halangan di depan skuter merupakan salah satu bentuk stimulasi kreatifitas dan ketangkasan balita. Arahkan balita agar selalu menghindari halangan yang ada di depannya atau berikan halang-rintang berupa benda agar balita mengembangkan ketangkasannya.

- Parsial

Selain melatih ketangkasan, menghindari halang-rintang di depan skuter juga bermanfaat untuk mengembangkan kecerdasan parsial balita. Balita akan belajar mengenai pengukuran jarak dan lebar suatu alternatif jalan yang harus dilewati.

c. Manfaat Bermain Sepeda Roda Tiga

- Mandiri dan Tanggung Jawab

Anak akan belajar bertanggung jawab sebagai pemilik barang. Karena sepeda sifatnya perseorangan sehingga anak dapat belajar menjaga barang dan stimulus merawat barangnya sejak dini.

- Mengenal Arah

Belajar bersepeda sebagai pembelajaran awal dalam simulasi berkendara. Anak akan mulai mengenal arah kanan, kiri, depan dan belakang melalui kontrol setir.

- Kontrol Diri

Sepeda mengajarkan anak untuk fokus pada suatu hal agar dapat sampai ke tujuan. Selain itu anak akan mulai belajar melajukan dan menghetikan (rem) sepeda pada saat yang tepat.

### 2.2.2 Klasifikasi *Ride On Toys*

1. Tunggangan kuda (*Rocking Horse*)
2. *Toddler Bike*
3. *Scooter*

Jenis *ride on toys* yang melatih keseimbangan dan koordinasi tubuh.

Diklasifikasikan menurut usia dan berat anak yakni :

- a. Usia <36 bulan ; berat badan  $\leq 20$  kg



Gambar 13. *Toy Scooter*

(Sumber : *Guidance on Safety Toys of Scooters*, 2016)

Ciri – ciri skuter ini adalah terdapat 2 roda belakang untuk anak yang baru berlatih berjalan dan keseimbangan. Dengan berat 20 kilogram sebagai representasi maksimal anak ukuran 95 persentil berumur 3 tahun. Artinya skuter ini dapat dikendarai anak di bawah usia 3 tahun dan maksimal 3 tahun.

b. Usia > 36 bulan ; berat badan  $\leq$  50 kg



Gambar 14. *Toy Scooter*  
(Sumber : *Guidance on Safety Toys of Scooters*, 2016)

Ciri – ciri skuter ini adalah memiliki 1 roda depan dan 1 roda belakang. Oleh karena itu skuter jenis ini memiliki tingkat kesulitan lebih tinggi dari skuter sebelumnya namun masih menggunakan tenaga manual kaki dan tangan. Skuter ini memiliki kapasitas maksimal 50 kilogram yang dapat dinaiki anak ukuran maksimal 95 persentil adalah rata – rata usia 14 tahun.



### 2.2.3 Komponen Pembentuk *Ride On Toys*



Gambar 15. Komponen Pembentuk *Toddler Bike*  
(Sumber : [udkid.com/balance-bike-reviews/](http://udkid.com/balance-bike-reviews/))

Keterangan :

- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 1. Handle bar               | 6. Footrest  |
| 2. Plastic grips            | 7. Alloy rim |
| 3. Seat                     | 8. Thread    |
| 4. Quick release adjustment | 9. Tire      |
| 5. Stand                    | 10. Brakes   |



Gambar 16. Komponen Pembentuk *Toy Scooter*  
(Sumber : <https://cdn.shopify.com/>)

## 2.3 Regulasi dan Standarisasi Mainan Anak

### 2.3.1 Standar Keamanan Mainan Anak

BSN (Badan Standarisasi Nasional) selaku lembaga pemerintah yang mengkoordinasikan kegiatan di bidang standarisasi secara nasional, menetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) terhadap keamanan, keselamatan, dan kesehatan mainan yang disusun melalui adopsi secara identik standar internasional ISO seri 8124 yang terdiri dari lima bagian, yakni :

1. SNI ISO 8124-1:2010, Keamanan Mainan – Bagian 1: Aspek keamanan yang berhubungan dengan sifat fisis dan mekanis.
2. SNI ISO 8124-2:2010, Keamanan Mainan – Bagian 2: Sifat mudah terbakar.
3. SNI ISO 8124-3:2010, Keamanan Mainan – Bagian 3: Migrasi unsur tertentu.

4. SNI ISO 8124-4:2010, Keamanan Mainan – Bagian 4: Ayunan, seluncuran dan mainan aktivitas sejenis untuk pemakaian di dalam dan di luar lingkungan tempat tinggal.
5. SNI IEC 62115:2011, Mainan elektrik – Keamanan.

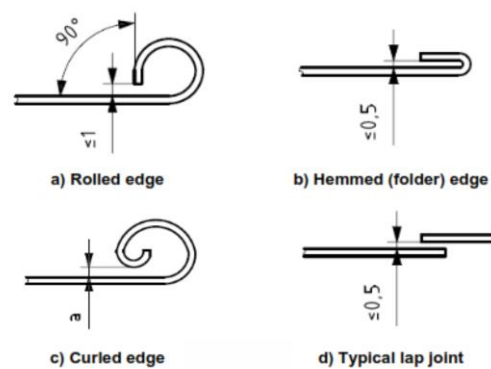
Keamanan mainan anak juga ditentukan oleh beberapa aspek (BSN, 2012) seperti:

#### 1. Ukuran Mainan

- Besar kecilnya mainan berpengaruh pada keamanan anak sebagai penggunaannya.
- Untuk mainan ukuran kecil (diameter kurang dari 1,75 inci atau 4,4 cm) tidak disarankan bagi anak berumur di bawah 3 tahun karena menghindari resiko tertelan.
- Mainan harus kokoh menahan tarikan dan putaran. Bagian kecil dari mainan yang mudah lepas harus terpasang dengan kuat agar tidak mudah tertelan.

#### 2. Bentuk Mainan

- Hindari bentuk runcing agar anak tidak mendapat risiko kecelakaan atau cedera tertusuk mainannya sendiri.



Gambar 17. Standar kelengkungan dan toleransi bentuk mainan

(Sumber : BSN, 2012)

#### 3. Materi Mainan

- Hindari menggunakan material plastik tipis yang mudah pecah menjadi potongan kecil dan meninggalkan tepian yang tajam.

- Hindari menggunakan material logam pada anak khususnya di bawah 3 tahun karena cat yang mengelupas dari logam mengandung unsur kimia Pb.
4. Bagian Mekanis Mainan  
Unsur mekanis mainan berupa engsel, lipatan, tuas, tali, karet, dan sebagainya. Unsur mekanis mainan dapat membahayakan anak terutama saat difungsikan.
  5. Warna Mainan  
Perlu dipastikan bahwa warna yang digunakan bebas logam timah dan tidak beracun (*non toxic*).  
Pedoman mainan yang aman bagi anak antara lain :
    1. Komponen kecil yang ada pada mainan, apabila ditarik tidak lepas.
    2. Mainan tidak mudah pecah atau patah saat dijatuhkan.
    3. Mainan tidak mudah terbakar apabila terkena percikan api.
    4. Ditinjau dari desain mainan, perlu dilihat tidak menimbulkan bahaya seperti mainan lipat atau berengsel.
    5. Diutamakan mainan yang mengandung unsur edukasi.

### 2.3.2 Ergonomi Sepeda Anak

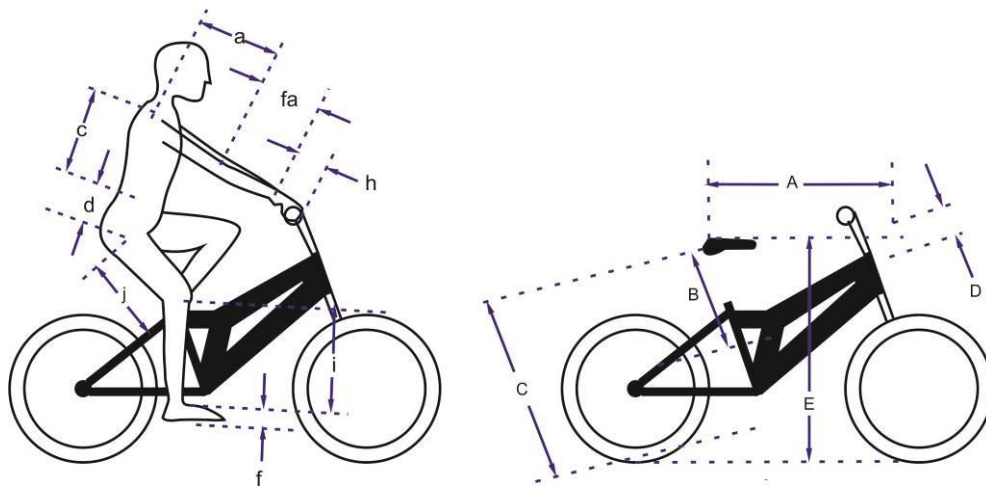
Panduan dasar mendesain sepeda berupa kajian keamanan dan keselamatan yang merupakan faktor terpenting pada perancangan sepeda anak-anak (Donker et al, 1993; Laios et al, 2009). Anak-anak belum memiliki pengalaman bersepeda. Oleh sebab itu diperlukan desain sepeda yang sesuai dengan usia atau ukuran tubuh anak-anak.

Panduan dasar dalam mendesain sepeda, antara lain:

- a. Badan anak harus sedikit membungkuk ke depan, sekitar  $15^0$  dari sumbu vertikal.
- b. Lutut membentuk sudut tidak lebih dari  $150^0$  ketika pedal berada pada titik terbawah dan tidak kurang dari  $65^0$  pada saat pedal berada pada posisi teratas. Penting bahwa anak dengan ukuran persentil 95 tidak menyentuh setang dengan lututnya ketika saat mengendarai sepeda.

- c. Lengan harus sedikit menekuk, yaitu sudut antara lengan atas dan bawah membentuk sudut sekitar  $20^0$  untuk mengurangi efek getaran pada bahu. Selain itu, lebar setang sepeda harus lebih lebar daripada lebar bahu agar sepeda dapat dikemudikan dengan baik.

Pedoman di atas diasumsikan untuk mendukung kenyamanan relatif dibandingkan dengan postur membungkuk rendah seperti perlombaan sepeda yang mengutamakan kecepatan dan daya tahan. Dimensi kritis pada perancangan sepeda antara lain:



Gambar 18. Dimensi kritis pada perancangan sepeda  
(Sumber : Laios et al, 2009)

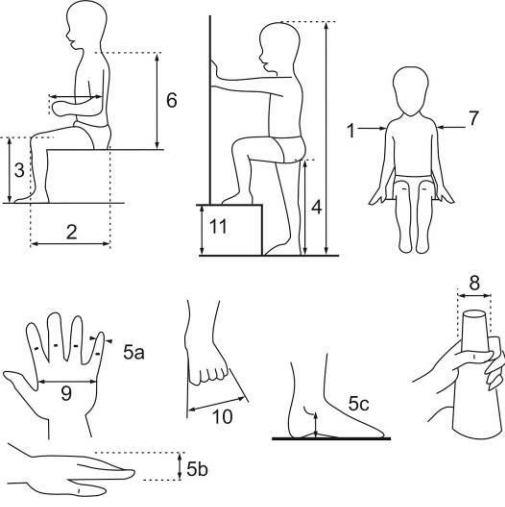
- A adalah jarak antara sadel dengan setang, tergantung pada panjang rangka atas, bagian belakang sadel dan panjang batang stang.
- B adalah posisi pedal di atas dan C adalah posisi pedal di bawah, tergantung pada ketinggian sadel dan panjang pedal.
- D, ketinggian setang → dapat disesuaikan
- E, ketinggian sadel dari tanah tergantung dari ukuran roda dan rangka

Sedangkan ukuran bagian tubuh yang berhubungan dengan perancangan sepeda (Laios et al, 2009), adalah:

- Panjang paha  $t$ , panjang kaki bawah  $l$  dan tebal telapak kaki  $f$  berelasi untuk menentukan ukuran B dan C.
- Tinggi dada  $c$  dan tinggi perut  $ab$  berelasi untuk menentukan ukuran A dan D

- Panjang lengan atas a, panjang lengan bawah fa dan panjang telapak tangan h berelasi untuk menentukan ukuran A dan D
- E berelasi dengan panjang kaki dalam dari tanah

Ukuran tubuh yang berhubungan dengan perancangan sepeda, menurut Donker et al (1993) ditunjukkan pada gambar berikut :

 <p>(Sumber: Donkers et al, 1993)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tinggi</li> <li>2 Panjang paha</li> <li>3. Tinggi kaki (duduk)</li> <li>4. Panjang kaki</li> <li>5.a. Lebar jari kelingking</li> <li>5.b. Tebal tangan → berelasi dengan jarak handel dengan rem</li> <li>5.c. Tinggi mata kaki</li> <li>6. Tinggi bahu</li> <li>7. Lebar bahu → berelasi dengan lebar setang</li> <li>8. Lebar genggam → berelasi dengan diameter handel</li> <li>9. Lebar pergelangan tangan tanpa jempol → berelasi dengan panjang handel</li> <li>10. Labar telapak kaki → berelasi dengan panjang pedal</li> <li>11. Ketinggian langkah</li> </ol>
---	---

Agar dapat tercapai keamanan dan keselamatan yang maksimum, hal-hal penting yang harus diperhatikan adalah (lihat tabel 6) :

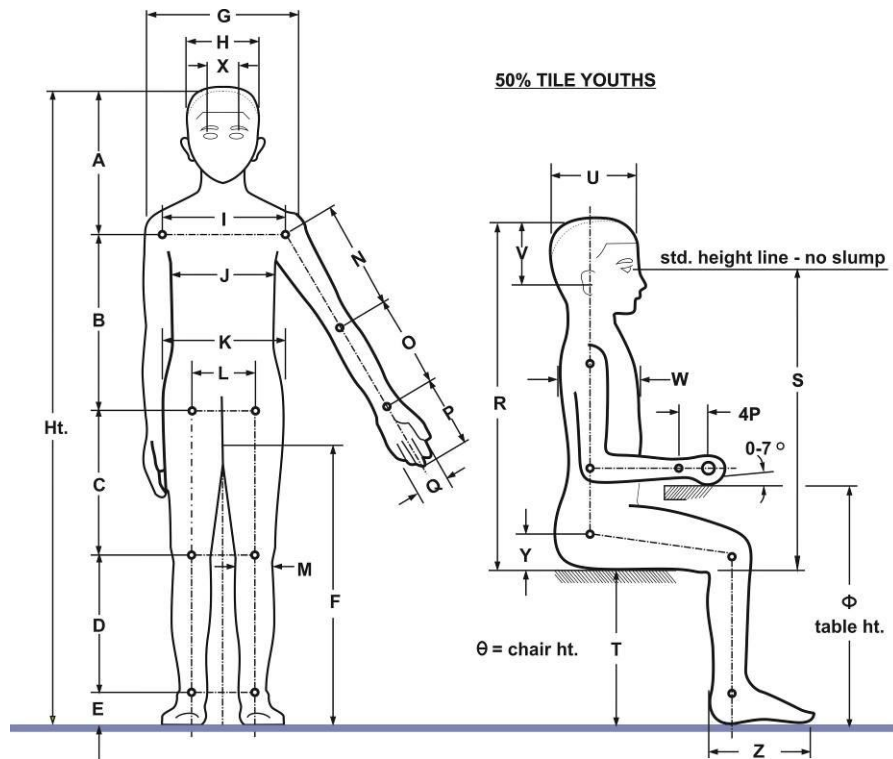
- Dimensi tubuh yang relevan
- Nilai persentil kritis
- Batas keamanan pada posisi mengendarai
- Toleransi untuk pakaian

Tabel 6. Rekomendasi persentil dan toleransi pada perancangan sepeda anak-anak

(Untuk tiga grup yang berbeda : 88-100 cm; 100-112 cm dan &gt;112 cm)

Prevention / comfort	Child critical point	Percentile	Margin		Bicycle critical point	Recommendation for bike (cm)		
			Clothes	Safety		88-100	100-112	>112
Knees don't touch handlebars	Buttock knee depth	>P95	-	-	Saddle - handlebars	>33	>36	>40
Knees don't touch handlebars	Knee height (seated)	>P95	-	-	Upper pedal - handlebars	>31	>34	>38
Touch lower pedal while seated	Leg length	<P5	-	-	Saddle – lower pedal	<35	<42	<48
Touch ground while seated	Leg length x 1.06	<P5	-	-	Saddle - ground	<37	<45	<51
Prevent jamming	Finger breadth	<P5	-	1mm	Maximum distance between spokes and other <i>parts</i> of the bicycle	<0.6	<0.7	<0.7
		>P95				>1.1	>1.2	>1.2
	Hand depth	<P5	-	2mm		<1.0	<1.0	<1.4
		>P95				>2.1	>2.1	>2.2
	Sphyrion height	>P95	+25mm (shoe sole)	2mm		Range: 3.3-4.8		
Ensure accurate riding control	Shoulder height (seated)	<P5	-	-	Maximum height difference saddle – handlebars	<30	<33	<37
Steering control	Shoulder breadth	>P95	-	-	Minimum handlebars breadth	>27	>28	>31
Tight grip to handlebars	Grip circumference	<P5	-	2mm	Maximum circumference handlebars	<5	<6	<7
Tight grip to handlebars	Handle breadth without thumb	>P95	-	2mm	Minimum breadth handlebars	>(6.5)		
Prevent slipping off pedal	Foot breadth	>P95	+10mm (shoe sole)	-	Minimum pedal breadth	>8	>8	>9
Get on and off bicycle easily	Step height	<P5	-	-	Maximum step-in height of frame	<21	<25	<34
Weight-carrying capacity	Weight of three children	>3 x P95	clothes	-	Carrying weight	>53kg	>65kg	>80kg

### 2.3.3 Data Antropometri Anak Usia 2 - 4 Tahun



Gambar 19. Data Antropometri Anak usia 2 – 4 tahun  
(Sumber : *The Measure of Man and Woman*, 1993)

Tabel 7. Data Antropometri Anak Usia 2 – 4 tahun

Kode	Ukuran (mm)
A	257
B	267
C	218
D	216
E	56
F	50
G	256
H	136
H1	824
I	160
J	167
K	171
L	102
M	50






## 2.4 Sistem *Ride On Toys*

### 2.4.1 Ride on toys transformable plastik

Berikut macam sistem mekanisme *transformable* pada beberapa produk *ride on toys* berbahan plastik yang telah beredar di pasaran :

Tabel 8. *Ride On Toys Transformable Plastik*


No	Gambar	Deskripsi	Bentuk Transformasi
1	 <p>(sumber : <a href="http://www.id.aliexpress.com/item">www.id.aliexpress.com/item</a>)</p>	<p><i>Fisher Price 3 in 1:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diproduksi oleh <i>Fisher Price</i>,</li> <li>- <i>Ride on toys</i> dengan 3 transformasi</li> <li>- Untuk usia 2 tahun</li> <li>- Fitur tambahan : nyanyian anak di bagian setir</li> <li>- Harga : Rp 449.900</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Balance bike</i></li> <li>- <i>Push walker</i></li> <li>- <i>Bounce</i></li> </ul>
2	 <p>(sumber : <a href="http://www.id.aliexpress.com/item">www.id.aliexpress.com/item</a>)</p>	<p><i>Gustless 5201:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diproduksi <i>Hangzhou Mr.Du Children Bicycle Co., Ltd</i>, Zhejiang - China</li> <li>- Material : nylon</li> <li>- Harga : Rp 586.300</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Baby bike</i></li> <li>- <i>Rocking horse</i></li> </ul>
3	 <p>(sumber : <a href="http://www.id.aliexpress.com/item">www.id.aliexpress.com/item</a>)</p>	<p><i>Happy Rocking Pony :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diproduksi oleh <i>Huile Toys</i>, China</li> <li>- Gender: Unisex</li> <li>- Kisaran Usia: 13-24 bulan, 5-7 Tahun</li> <li>- Bahan: Plastik</li> <li>- Tipe Plastik: ABS</li> <li>- Harga : Rp 1.214.500</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Toddler bike</i></li> <li>- <i>Rocking horse</i></li> </ul>



4	 <p>(sumber : <a href="http://www.id.aliexpress.com/item">www.id.aliexpress.com/item</a>)</p>	<p><i>Two Way Switching (Ridding &amp; Sitting) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diproduksi oleh <i>Pio Toys Store</i>, Guangdong – China</li> <li>- Gender :Unisex</li> <li>- Warna :multicolor</li> <li>- Kisaran Usia:13-24 bulan,2-4 Tahun</li> <li>- Bahan :Plastik</li> <li>- Tipe Plastik :ABS</li> <li>- Berat : 24 kg</li> <li>- Special Design:Two Way Switching(Riding &amp; Sitting)</li> <li>- Fitur tambahan :Flashing &amp; Music</li> <li>- Harga : Rp 1.055.100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Toddler bike</i></li> <li>- Kursi</li> </ul>
---	--	---	--

#### 2.4.2 Ride on toys transformable kayu

Berikut macam sistem mekanisme *transformable* pada beberapa produk *ride on toys* berbahan kayu yang telah beredar di pasaran :

Tabel 9. *Ride On Toys Transformable Kayu*

Gambar	Produksi	Harga	Jenis Kayu	Bentuk Transformasi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Obi Trek 2 in 1</i></li> </ul>  <p>(Sumer : <a href="http://www.babyplus.ro/">http://www.babyplus.ro/</a>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Bralcom Concept</i> di Botosani, Rumania</li> </ul>	Rp 576.720	Kayu solid	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Toddler bike</i></li> <li>- <i>Scooter</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mishi Design</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Mishi</i></li> </ul>	Rp 1.499.500	<i>Plywood</i>	3 transformasi :

 <p>(Sumber : <a href="http://www.mommyramblings.org/">http://www.mommyramblings.org/</a>)</p>	<p><i>Design Company, Italia</i></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Lift Up (baby walker/wheel barrow)</i></li> <li>- <i>Surf Up (ride on/scooter)</i></li> <li>- <i>Swing Up (ride on/rocking horse)</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Leg&amp;Go Bikes</i></li> </ul>  <p>(Sumber : <a href="http://www.leggobike.com">www.leggobike.com</a>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Leggo bike, Latvija</i></li> </ul>	<p>Rp 3.990.000</p>	<p>Kayu lapis (bending)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Rocking elephant</i></li> <li>- <i>Balance bike</i></li> <li>- <i>Baby bike</i></li> <li>- <i>Downhill bike</i></li> <li>- <i>Comfort bike</i></li> <li>- <i>Pedal bike</i></li> <li>- <i>Tricycle</i></li> </ul>

## 2.5 Material Kayu

### 2.5.1 Kayu Solid

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan (P3HH), (2008) mengemukakan tentang jenis dan sifat dasar kayu di Indonesia, antara lain :

#### 1. Kayu Jati



Gambar 20. *Ride On Toys Transformable Plastik*  
(Sumber : <https://sarapanmatahari.wordpress.com>, 03-12-2016)

Tabel 10. Spesifikasi Kayu Jati

Nama Botani	<i>Tectona grandis.</i> , famili <i>Lamiaceae</i>
Nama Perdagangan	Meranti kuning, meranti kunyit, damar kuning, damar tanduk
Jenis Kayu	Kayu komersial hutan tanaman
Daerah persebaran	Seluruh Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara
Ciri umum :	
Warna	Kayu teras berwarna coklat muda, coklat kelabu hingga coklat merah tua. Kayu gubal, di bagian luar, berwarna putih dan kelabu kekuningan.
Tekstur	Halus, permukaan kayu licin
Arah Serat	Arah serat lurus berpadu
Penggunaan	Furnitur, bahan ukiran, kerajinan, panel, anak tangga
Kelas Kuat	I

## 2. Kayu Meranti Kuning



Gambar 21. Kayu Meranti Kuning

(Sumber : P3HH, 2008)

Tabel 11. Spesifikasi Kayu Meranti Kuning

Nama Botani	<i>Shorea spp.</i> , famili <i>Dipterocarpaceae</i> (terutama : <i>S. Acuminatissima</i> Sym., <i>S. Faguetiana</i> Heim., <i>S.</i>
-------------	---

	<i>Gibbosa Brandis, S. Hopeifolia Sym., S. Multiflora Sym.)</i>
Nama Perdagangan	Meranti kuning, meranti kunyit, damar kuning, damar tanduk
Jenis Kayu	Kayu komersial hutan alam
Daerah persebaran	Aceh, Sumatra Barat, Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Jambi, Riau, Seluruh Kalimantan
Ciri umum :	
Warna	Kayu teras berwarna kuning muda atau coklat kuning muda, terkadang agak kehijauan, gubal umumnya berwarna lebih terang yaitu kuning cerah bila segar lama kelamaan menjadi putih kelabu, karena adanya pewarnaan akibat serangan jamur biru
Tekstur	Agak kasar dan merata, lebih halus dari meranti merah dan meranti putih
Arah Serat	Arah serat berpadu, tetapi tidak begitu menyolok
Penggunaan	Bahan bangunan, furnitur ber- <i>finishing</i> cat
Kelas Kuat	II, IV

### 3. Kayu Keruing



Gambar 22. Kayu Keruing  
(Sumber : P3HH, 2008)

Tabel 12. Spesifikasi Kayu Keruing

Nama Botani	<i>Dipterocarpu</i> spp., famili <i>Dipterocarpaceae</i> ,
-------------	--

	(terutama : <i>D. Borneensis.</i> , <i>D. Caudiferus Merr.</i> , <i>D. Costulatus V.Sl.</i> , <i>D. Crinitus Dyer.</i> , <i>D. Gracilis BI</i> )
Nama Perdagangan	Keruing, kayu minyak, kayu kawan, kawang
Jenis Kayu	Kayu komersial hutan alam
Daerah persebaran	Seluruh Sumatra, Jawa, dan Kalimantan
Ciri umum :	
Warna	Kayu teras berwarna coklat – merah, coklat, kelabu-coklat atau merah coklat – kelabu. Kayu gubal berwarna kuning atau coklat – muda agak kelabu dan mempunyai batas yang jelas dengan kayu teras, lebar 2 – 10 cm.
Tekstur	Agak kasar
Arah Serat	Arah serat lurus, kadang – kadang berpadu
Penggunaan	Konstruksi berat di luar ruangan, pembuatan venir dan kayu lapis
Kelas Kuat	I, II

#### 4. Kayu Mahoni



Gambar 23. Kayu Mahoni  
(Sumber : P3HH, 2008)

Tabel 13. Spesifikasi Kayu Mahoni

Nama Botani	<i>Swietenia spp.</i> , famili <i>Meliaceae</i> , (terutama : <i>S. Macrophylla King.</i> , <i>S. Mahogani Jacq.</i> )
-------------	---

Nama Perdagangan	Mahoni, mahogany
Jenis Kayu	Kayu komersial hutan tanaman
Daerah persebaran	Seluruh Jawa
Ciri umum :	
Warna	Kayu teras berwarna coklat muda kemerahan atau kekuningan sampai coklat tua kemerahan, lambat laun menjadi lebih tua.
Tekstur	Agak halus, agak licin, dengan permukaan kayu mengkilap
Arah Serat	Arah serat berpadu, kadang bergelombang
Penggunaan	Mebel, barang ukiran dan kerajinan tangan
Kelas Kuat	II, III

#### 5. Kayu Mindi



Gambar 24. Kayu Mindi  
(Sumber : P3HH, 2008)

Tabel 14. Spesifikasi Kayu Mindi

Nama Botani	<i>Melia azedarach L., famili Meliaceae,</i>
Nama Perdagangan	Mindi, memetin, belile, lamo
Jenis Kayu	Kayu komersial hutan tanaman
Daerah persebaran	Seluruh Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur

Ciri umum :	
Warna	Kayu teras berwarna merah – coklat muda agak ungu. Kayu gubal berwarna putih kemerahan dan mempunyai batas yang jelas dengan kayu teras
Tekstur	Sangat kasar, agak licin, permukaan kayu mengkilap indah
Arah Serat	Arah serat lurus atau agak berpadu
Penggunaan	Furnitur <i>indoor</i>
Kelas Kuat	II, III

## 6. Kayu Sengon



Gambar 25. Kayu Sengon  
(Sumber : P3HH, 2008)

Tabel 15. Spesifikasi Kayu Sengon

Nama Botani	<i>Paraserianthes faicataria</i> (L.) Nielsen syn. <i>Albizia falcataria</i> (L.) Fosberg dan <i>Albizzia falcata</i> (L.) Backer, famili <i>Mimosaceae</i>
Nama Perdagangan	Sengon, jeunjing
Jenis Kayu	Kayu komersial hutan tanaman
Daerah persebaran	Seluruh Jawa, Maluku, Sulawesi Selatan, Irian Jaya
Ciri umum :	
Warna	Kayu teras berwarna hampir putih atau coklat muda. Warna kayu gubal umumnya tidak berbeda dengan warna kayu teras
Tekstur	Agak kasar dan merata, agak licin, permukaan kayu mengkilap



Arah Serat	Arah serat lurus bergelombang lebar atau berpadu
Penggunaan	Konstruksi ringan, kerajinan tangan, veneer, kayu lapis.
Kelas Kuat	V

Lembaga Pusat Penyelidikan Kehutanan mengemukakan tentang kelas kekuatan kayu berdasarkan berat jenisnya adalah sebagai berikut :

Tabel 16. Kelas Kuat Kayu berdasarkan Berat Jenis  
(sumber : <http://asat.staff.umy.ac.id/files/2010/02/2.-Inti-STRUKTUR-KAYU.pdf>)

Kelas Kuat	Berat Jenis Kering Udara	Kuat Lentur (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Kuat Desak (Kg/Cm <sup>2</sup> )
I	$\geq 0,90$	$\geq 1100$	$\geq 650$
II	0,90 – 0,60	1100 – 725	650 – 425
III	0,60 – 0,40	725 – 500	425 – 300
IV	0,40 – 0,30	500 - 360	300 - 215
V	$\leq 0,30$	$\leq 360$	$\leq 215$

Kelas kuat kayu ditentukan melalui kualitas kayu, keawetan, dan kekuatan. Misalkan kayu jati merupakan jenis kayu kelas I karena memiliki kualitas paling baik, tahan terhadap serangan cuaca, jamur dan rayap, tekstur keras sehingga kuat.

### 2.5.2 Kayu Olahan

Kayu olahan merupakan kayu limbah hasil olahan kayu asli yang kemudian dicampur dengan zat kimia, didaur ulang menjadi menyerupai kayu asli. Tampilannya berwarna coklat dengan mayoritas jenis kayu olahan tekstur berlapis dan harga lebih murah. Terdapat 4 macam kayu olahan antara lain *plywood*, *MDF*, *partikel board*, dan *blockboard*. Berikut spesifikasi masing – masing kayu olahan :

### 1. MDF (*Medium Density Fiberboard*)



Gambar 26. *MDF (Medium Density Fiberboard)*

(Sumber : <http://media.rooang.com/>)

MDF terbuat dari serbuk kayu halus dan bahan kimia resin yang direkatkan dan dipadatkan dengan suhu dan tekanan yang tinggi. Kayu yang dipakai biasanya diambil dari kayu sisa perkebunan ataupun bamboo. Ini membuat MDF lebih ramah lingkungan. Bentuknya berupa papan atau lembaran yang siap dipotong sesuai dengan kebutuhan. Versi yang lebih padat dan lebih kuat dikenal dengan HDF (*High Density Fibreboard*).

MDF sangat fleksibel sehingga mudah dibentuk. Ukuran dan kekuatannyapun konsisten. Namun karena memakai bahan kimia resin, MDF lebih berat dari Plywood dan *particle board*. Di pasaran MDF memiliki jenis finishing yang sangat bervariasi dari cat kayu, venner, PVC, HPL ataupun paper laminate. Warna dan motifnya pun dapat dibuat sangat beragam.

Furniture yang memakai bahan MDF biasa dipakai untuk furniture Sistem knock down yang diproduksi massal oleh pabrik. Sistem knock down menggunakan dowel (batang kayu atau plastik kecil) atau connecting bolt yang membuat produk dapat dibongkar pasang dengan mudah.

## 2. Kayu Lapis (*Plywood*)



Gambar 27. Kayu Lapis  
(Sumber : <http://www.mediabangunan.com/>)

Kayu lapis / plywood merupakan kayu olahan yang biasa dikenal dengan sebutan tripleks atau mutipleks. Kayu lapis / plywood dibentuk dari beberapa lembaran kayu yang direkatkan dengan tekanan tinggi. Tebal plywood / multipleks bervariasi dari mulai 3 mm, 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm dan 18 mm dengan ukuran standar 122 x 244 cm. Ketebalan plywood menentukan kekuatan dan kestabilannya.

Plywood / multipleks merupakan kayu olahan yang paling banyak dipakai sebagai material furniture seperti kitchen set, lemari, meja, dan tempat tidur. Karena plywood / multipleks mempunyai permukaan polos dan tidak memiliki serat yang khas maka kadang perlu diberi pelapis tambahan seperti venner (irisian kayu tipis). Harga plywood / multipleks lebih murah dari kayu solid tapi lebih mahal dari kayu olahan lainnya.

## 3. *Blockboard*



Gambar 28. *Blockboard*  
(Sumber : <http://www.mediabangunan.com/>)

Blockboard merupakan kayu olahan yang terbuat dari potongan kayu kotak kecil-kecil (sekitar 2.5 – 5 cm ) yang dipadatkan dengan mesin dan diberi pelapis

venner di kedua sisinya sehingga menjadi sebuah lembaran menyerupai papan. Ketebalannya bervariasi antara lain 12 mm, 15 mm dan 18 mm dengan ukuran standar 122 x 244 cm sama dengan multipleks.

Blockboard biasanya dibuat dari kayu lunak sehingga tidak sekuat plywood. Harganya pun sedikit dibawah plywood. Jenis block board yang banyak digunakan adalah teakblok (memakai lapisan venner kayu jati). Cukup baik untuk membuat rak, cabinet ataupun kitchen set.

#### 4. *Particle Board*



Gambar 29. *Particle Board*  
(Sumber : <http://www.mediabangunan.com/>)

*Particle board* terbuat dari *partikel* sisa pekerjaan kayu seperti serbuk gergaji, potongan kayu kecil, serpihan kayu dan bahan kimia resin yang direkatkan dengan tekanan tinggi dan kemudian dikeringkan. Prosesnya kurang lebih hampir sama dengan MDF hanya bahan MDF lebih halus dan seragam sedangkan *partikel board* lebih kasar dan tidak beraturan.

Harga *particle board* paling murah diantara kayu olahan yang lainnya. Musuh terbesarnya adalah air sehingga mempunyai keterbatasan dalam pemakaiannya di rumah tangga. Jika bahan ini basah maka kekuatannya akan hilang. Selain itu *particle board* juga dapat melengkung jika menahan beban berat.


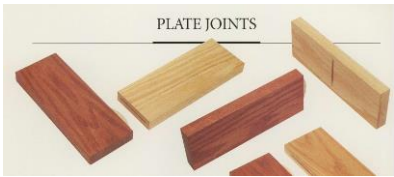
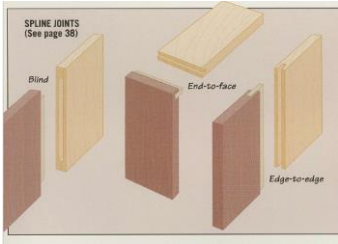
Untuk proses finishingnya *particle board* tidak bisa di cat atau di coating karena teksturnya yang kasar. Sehingga untuk menutupi permukaannya dipakai lapisan veneer, laminate atau fancy paper laminate yang direkatkan. *Partikel board* tidak bisa digabungkan memakai paku atau sekrup biasa. Biasanya pabrik

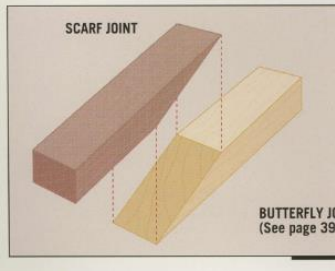
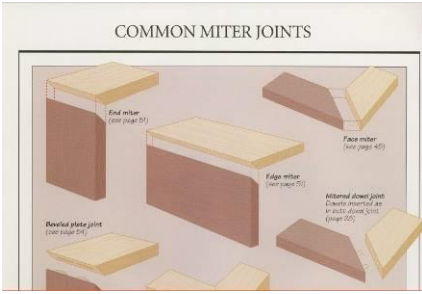

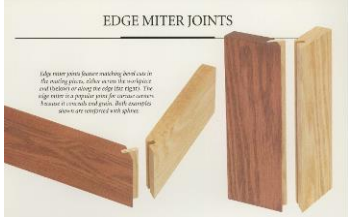

menggunakan semacam perekat atau sekrup khusus untuk menginstal furniture berbahan *particle board*.

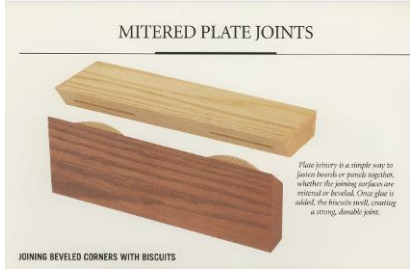
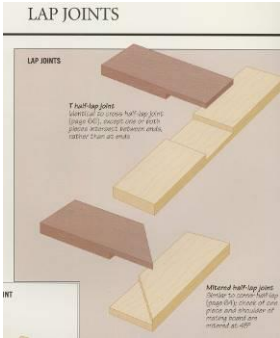
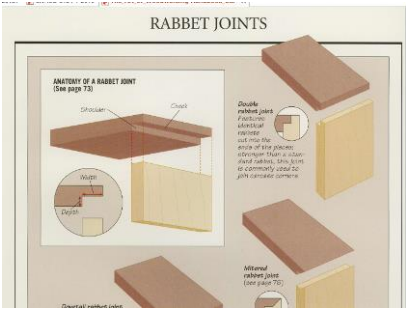
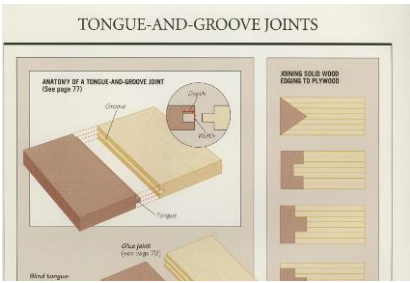
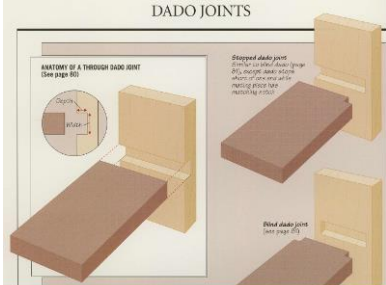
## 2.6 Sambungan / Joint

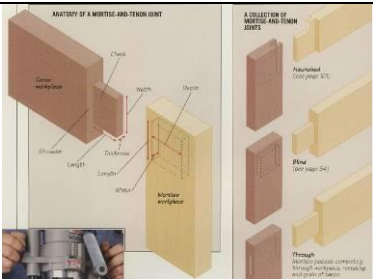
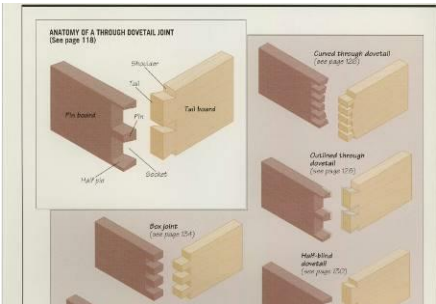
### 2.6.1 Jenis Sambungan Kayu

Tabel 17. Jenis Sambungan Antar Kayu  
(Sumber : The Art of Woodworking Handbook of Joinery)

No	Gambar	Jenis Sambungan	Tipe	Karakteristik
1a		Butt Joints	Dowel Joints	Terdapat lubang berbentuk silinder pada permukaan sambungan (negatif) yang dihubungkan dengan komponen dowel (kayu, plastik) pada permukaan lainnya
			Plate Joints	Lubang kayu berbentuk memanjang yang dihubungkan dengan komponen berbentuk biskuit pada permukaan lainnya.
1b			Spline Joints	Lubang kayu berbentuk memanjang dari ujung permukaan ke ujung lainnya yang dihubungkan dengan komponen berbentuk persegi panjang pada permukaan lainnya.

1c			Scarf Joints	Sambungan dengan pertemuan ujung diagonal pada kayu batang
2a		Miter Joints	Common miter	Sambungan dengan pertemuan ujung diagonal pada kayu pipih
2b			Coped joints	Sambungan dengan pertemuan ujung bergerigi tumpul
2c			Edge miter	Sambungan dengan pertemuan pada ujung masing – masing permukaan tumpul
2d			Miter & spline	Sambungan dengan tambahan bentuk persegi panjang pipih sebagai kunci
2e			Mitered plate	Sambungan dengan tambahan bentuk biskuit bulat pipih sebagai kunci

				
3a		Lap Joints		Sambungan terletak di tengah permukaan, dengan setengah potongan
3b		Rabbet Joints		Sambungan setengah potongan terletak di tepi permukaan
3c		Tongue and Groove Joints		Sambungan setengah potongan di tepi permukaan berbentuk gigi +/-
3d		Dado Joints		Sambungan terletak di tengah permukaan dengan lubang berbentuk persegi panjang

4a		Mortise & Tenon Joints		Sambungan di tepi permukaan dengan pertemuan ujung +/-
5a		Dovetail & Box Joints		Sambungan di tepi permukaan dengan bentuk menyerupai jari

Tabel 18. Kekuatan Kayu terhadap Jenis Sambungan  
(Sumber : The Art of Woodworking Handbook of Joinery)

Type of Joint	Solid Wood	Plywood	Particle board
<b>Butt joints</b>			
Frame and case butt	Excellent (reinforce)	Good (reinforce)	Fair (reinforce)
Panel butt	Excellent	Poor	Poor
Edge butt	Excellent	Good (reinforce)	Fair (reinforce)
Face-to-face butt	Excellent	Excellent	Excellent
Scarf joint and pocket holes	Good (reinforce)	Not used	Not used
Butterfly joint	Excellent	Not used	Not used
<b>Miter joints</b>			
Face miter	Good (reinforce)	Good (reinforce)	Good (reinforce)
Edge miter	Excellent (reinforce)	Good (reinforce)	Good (reinforce)
End miter	Good (reinforce)	Fair (reinforce)	Fair (reinforce)
Miter-and-spline	Excellent	Fair	Fair
Feather spline	Fair	Poor	Poor
Coped joint	Good (reinforce)	Not used	Not used
<b>Lap joints</b>			
Full lap, Half laps, T-mitted, dove tailed, keyed dovetail, angled,	Excellent (reinforce)	Fair	Fair



cross, edge, half-blind, corner, glazing bar			
<b>Rabbet joints</b>			
Rabbet, shiplap, stopped rabbet, mitered rabbet, double rabbet, dovetail rabbet	Good	Fair	Fair
<b>Tongue-and-groove joints</b>			
Through tongue-and-groove, blind tongue	Excellent	Fair	Fair
<b>Dado joints</b>			
Through, blind, and stopped dado	Good	Good	Fair
Dado-and-rabbet, tongue-and-dado, double dado	Good	Fair	Fair
Lock miter	Excellent	Good	Fair
Sliding dovetail, sliding half-dovetail, stopped sliding half-dovetail	Excellent	Not used	Not used
<b>Mortise-and-tenon joints</b>			
Blind, haunched, angled, loose, round, twin, through, wedged through, pegged through, tusk, open	Excellent	Not used	Not used
<b>Dovetail joints</b>			
Through, blind, half-blind, curved through, outlined through, box joint, half-blind box joint, finger joint	Excellent	Not used	Not used

## BAB 3 METODE DESAIN

### 3.1 Judul Perancangan

Judul yang diambil untuk perancangan ini adalah : DESAIN *RIDE ON TOYS* SEBAGAI SARANA PENDUKUNG PEMBELAJARAN BALITA DENGAN SISTEM *TRANSFORMABLE* MULTIFUNGSI GUNA MENUNJANG KOMPLEKSITAS GERAK MOTORIK ANAK BALITA

Desain *ride on toys transformable* adalah desain *ride on toys* untuk anak yang dapat diubah bentuknya atau bertransformasi menjadi bentuk lain.

- A. Multifungsi berarti bentuk lain dari proses *transformable* memiliki fungsi yang berbeda ditinjau dari kebutuhan, pertumbuhan dan perkembangan anak.
- B. Keterampilan motorik anak berarti kemampuan anak dalam mengasah keterampilan fisik yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan dan lebih banyak memfungsikan kaki, tangan, dan koordinasinya terhadap otak.

Jadi yang dimaksud dari judul adalah merancang dan membuat desain *ride on toys* anak yang dapat bertransformasi bentuk dengan fungsi yang berbeda sesuai dengan fase pertumbuhan dan perkembangan balita dalam hal ini mengasah keterampilan motorik kasar.

### 3.2 Subyek dan Obyek Perancangan

Subyek dari perancangan ini adalah *ride on toys* yang *transformable* dengan fungsi berbeda untuk menunjang keterampilan motorik anak.

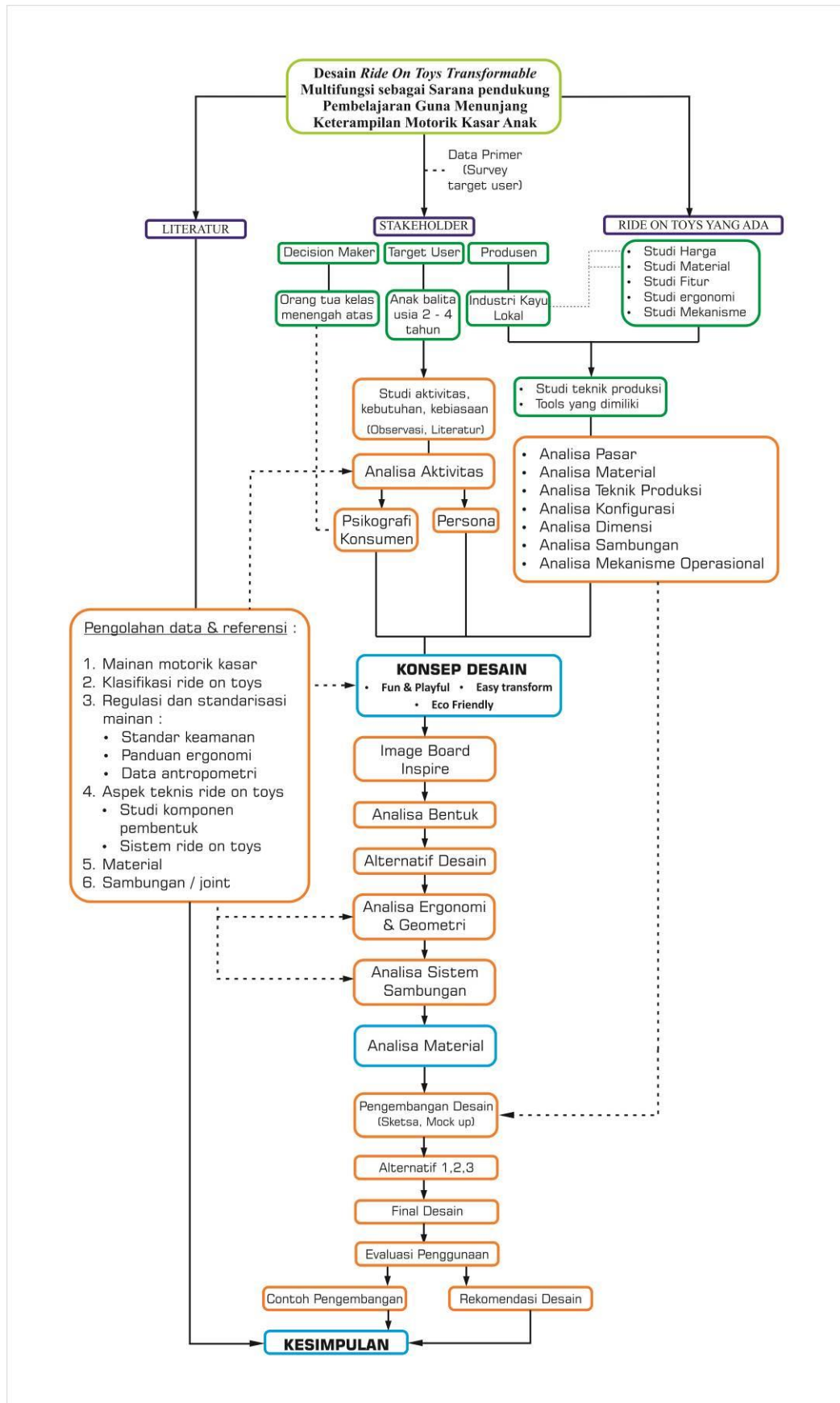
Obyek dari perancangan sepeda anak *transformable* multifungsi adalah sebagai berikut:

- A. Merancang *ride on toys* dengan bentuk transformasi yang sesuai dengan fase tumbuh kembang anak serta mengakomodasi gerak motorik anak.
- B. Menemukan sistem sambungan yang tepat untuk *transformable* multifungsi sehingga dapat dengan mudah diubah bentuknya namun tetap kuat secara struktur.

Merancang *ride on toys* yang sesuai dengan kemampuan IKM, menggunakan material kayu yang mudah didapat, aman, dan dapat diproduksi.

### 3.3 Skema Penelitian

Berikut skema penelitian sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian perancangan :



Gambar 30. Skema Penelitian

(Sumber Arlianti, 2017)

Skema di atas menjelaskan tentang langkah – langkah dalam merancang *ride on toys transformable*. Pertama kali yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang diperlukan berupa data primer (didapatkan secara langsung) terhadap *stakeholder* yang ditunjang dengan data sekunder (dari sumber pustaka) berupa literatur seperti buku, jurnal,web, dan tugas akhir.

*Stakeholder* terdiri atas *target user*, *decision maker*, dan produsen yakni industri kayu lokal. Pengguna (*target user*) adalah anak balita usia 2 – 4 tahun yang memiliki waktu bermain yang panjang dan gerak anak yang sangat beragam. Untuk itu perlu mempelajari tentang aktivitas bermain di rumah, mainan yang dimiliki, perlakuan anak terhadap mainan, psikografi anak dan beragam aktivitas fisik sederhana serta yang sering dilakukan seperti berlari, melompat, mendorong-tarik, berguling dan sebagainya. Tujuannya untuk melakukan studi tentang kebutuhan, kebiasaan, aktivitas, dan ergonomi. Dari semua studi yang dilakukan didapatkan analisa tentang aktivitas pengguna, psikografi konsumen, dan persona. *Decision maker* adalah orang tua yakni pengambil keputusan dalam membeli mainan. Untuk itu perlu mempelajari tentang aktivitas, minat, keinginan, serta daya beli orang tua selanjutnya dianalisis melalui analisa psikografi konsumen dan analisa STP.

Produsen adalah industri kayu lokal pada perancangan ini terletak di Pasuruan, Jawa Timur. Dalam membuat desain mainan perlu dipertimbangkan kemampuan IKM oleh karena itu perlu mempelajari tentang teknik produksi, peralatan dan bahan yang dimiliki, juga harga pasaran untuk selanjutnya dianalisis pada analisa teknik produksi, sambungan, material, konfigurasi bentuk dan analisa pasar.

Lalu perlu dipertimbangkan juga spesifikasi *ride on toys* yang telah beredar di pasaran. Tujuannya untuk memperbaiki kenyamanan dan keamanan serta menawarkan inovasi desain dari yang ada saat ini. Untuk itu perlu mempelajari spesifikasi itu sendiri seperti harga, material, fitur lalu ergonomi, dan mekanisme. Kemudian dilakukan pengolahan data berupa analisa pasar, material, sambungan, konfigurasi, dimensi, dan mekanisme operasional.

Semua analisa di atas kemudian digunakan untuk mencari konsep desain *ride on toys transformable* multifungsi yang *fun & playful, cute kiddy dan eco friendly*.

Kemudian membuat analisa bentuk lalu ergonomi dan sistem sambungan yang ditunjang dengan studi literatur yang ada (jurnal, buku, web resmi. Lalu dilakukan pengembangan desain dengan sketsa dan mock up berupa *brainstorming* beberapa alternatif desain dengan pertimbangan bentuk, material, kemudahan transformasi hingga terpilih desain akhir.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Pada proses penelitian dalam perancangan perlu adanya data – data yang mendukung sebagai dasar untuk mengolah sehingga menghasilkan kesimpulan dari masalah dan fenomena yang ada. Data dibedakan menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri atas data – data yang didapatkan langsung dari lapangan. Dalam hal ini metode yang digunakan merujuk dari buku *Universal Method of Design* (Martin & Hanington, 2012). Sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan dari literatur atau pustaka mulai dari buku, jurnal, dan lain – lain. Untuk mendapatkan data primer, maka dilakukan metode – metode berikut :

#### 3.4.1 *Deep Interview*

Metode ini dilakukan kepada *decision maker* dan industri kayu lokal sebagai produsen dan IKM mainan. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tanya jawab langsung kepada orang yang bersangkutan dalam hal ini terdiri dari 2 bahasan. *Deep interview* pertama dilakukan tanya jawab kepada orang tua untuk mengetahui pertimbangan orang tua dalam memilihkan mainan bagi anak, memberikan edukasi atau stimulus terhadap tumbuh kembang motorik, mainan kesukaan anak juga pengalaman dalam menggunakan mainan. Hal ini bertujuan untuk minat orang tua dan anak, mengetahui ragam mainan yang dimiliki, kebutuhan stimulus tumbuh kembang motorik serta daya beli konsumen. *Deep interview* dilakukan pada 4 orang tua yang memilki anak berumur 2, 3 dan 4 tahun pada 27 November – 04 Desember 2016.



Nama Ibu : Dewi  
Umur Ibu : 41 tahun  
Pekerjaan : Pengusaha



Nama Ibu : Nana  
Umur Ibu : 37 tahun  
Pekerjaan : Ibu Rumah  
Tangga



Nama Ibu : Rosi  
Umur Ibu : 34 tahun  
Pekerjaan : Pengusaha

Berikut daftar pertanyaan yang diajukan :

1. Apakah Anda menemani anak saat bermain di rumah?
2. Kapan anak Anda mulai bisa berjalan?
3. Apa kebiasaan anak yang dilakukan saat bermain?
4. Bagaimana perlakuan anak terhadap mainan?
5. Bagaimana pertimbangan Anda dalam memilihkan mainan untuk anak?
6. Apa yang ingin Anda ajarkan pada anak saat memberikan mainan?
7. Apa mainan kesukaan anak?
8. Bagaimana pengalaman saat anak bermain dengan mainan kesukaannya?
9. Kapan anak Anda mulai mengendarai sepeda?
10. Apa harapan, saran, dan kritik anda?

*Deep interview* kedua dilakukan tanya jawab kepada IKM mainan lokal *ride on toys* yang ada yakni mainan tunggangan kayu pada 11 Oktober 2016 terhadap pengusaha lokal Ibu Indah Jl. Wendit Timur, Mangliawan, Pakis-Malang dan 03 November terhadap pengusaha lokal Pak Sofyan, Toko 28 Jl. Petemon III, Sawahan-Surabaya.



Gambar 31. IKM Mainan Tunggangan Kayu Lokal, Pakis-Malang  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 32. IKM Mainan Tunggangan Kayu Lokal Toko 28, Surabaya  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Berikut daftar pertanyaan yang diajukan :

1. Jenis mainan kayu apa saja yang ditawarkan dan diproduksi?
2. Apa jenis kayu yang digunakan?
3. Dimana sumber kayu didapatkan?



4. Jenis mainan kayu apa yang paling sering dibeli konsumen?
5. Mayoritas konsumen berasal dari mana?
6. Apakah alat / mesin yang digunakan untuk memproduksi per unit mainan kayu?
7. Bagaimana sambungan / joint yang diterapkan?
8. Apakah terdapat kendala produksi? Apa saja?
9. Apakah terdapat kendala pasar? Apa saja?
10. Desain berasal dari mana?

*Deep interview* berikutnya dilakukan kepada UPT (unit pelaksana teknis) Industri Kayu dan Produk Kayu, Pasuruan pada 01 Desember 2016.



Gambar 33. Proses Produksi UPT Kayu Perhutani, Pasuruan  
(Sumber Arlianti, 2017)

Berikut daftar pertanyaan yang diajukan :

1. Apa jenis kayu yang dimiliki UPT? Dan bagaimana dari segi kualitas serta kekuatan?
2. Dari mana sumber kayu didapatkan?
3. Apakah alat / mesin yang digunakan?
4. Teknik pengolahan apa saja yang dapat dilakukan ?
5. Apakah terdapat kendala produksi? Apa saja?

6. Apakah terdapat kendala pasar? Apa saja?
7. Pekerja didapat dari mana?
8. Dari beberapa teknik *bending*, *laminasi*, dan pengolahan *solid wood* mana yang paling efektif dari segi *cost production* dan minat pasar serta distribusi?

#### 3.4.2 Observasi Lapangan

Observasi adalah metode pengamatan terhadap obyek tertentu. Observasi dilakukan pada anak dan toko mainan kayu lokal. Observasi anak dilakukan bertujuan mengetahui rincian aktivitas anak saat bermain di rumah, kebiasaan anak dalam bermain, keinginan anak dan perlakuan anak terhadap mainan. Selain itu bertujuan pula untuk mengetahui jenis aktivitas fisik sederhana yang dilakukan anak serta frekuensinya setiap hari karena aktivitas anak beragam dan berbeda tiap harinya. Observasi dilakukan pada anak berbeda usia dan jenis kelamin. Observasi dilakukan hari Senin, 24 Oktober 2016 pada anak laki – laki usia 2 tahun, hari Sabtu, 03 Desember 2016 pada anak perempuan usia 3 tahun, dan Minggu, 04 Desember 2014 pada anak laki – laki usia 4 tahun.



Gambar 34. Target Pengamatan 1 Balita Umur 2 tahun  
(Sumber Arlianti, 2017)



Gambar 35. Target Pengamatan 2 Balita Umur 3 tahun  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 36. Target Pengamatan 3 Balita Umur 4 tahun  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Hasil yang diharapkan dari metode ini ialah untuk mengetahui kebiasaan bermain anak yang paling dominan, gerakan fisik yang paling sering dilakukan untuk selanjutnya mengetahui jenis transformasi yang dibutuhkan anak pada mainan *ride on toys*.

Observasi toko mainan kayu lokal dilakukan dengan mengamati produk mainan kayu terutama yang tergolong *ride on toys* yang telah ada dan dijual di pasar. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana produk – produk tersebut laku di pasaran dan seberapa jauh fungsi serta inovasi yang ditawarkan untuk mengakomodasi kebutuhan anak.

Hasil yang diharapkan dari metode observasi ini adalah data primer seperti kebutuhan, kebiasaan, psikografi dan aktivitas anak, serta harga mainan, fitur, material, mekanisme, ergonomi, dan sebagainya.

### 3.4.3 Affinity Diagram



Gambar 37. Affinity Diagram  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Metode berikut merupakan penindakan lebih lanjut dari metode – metode sebelumnya. *Affinity diagram* adalah metode untuk mengelompokkan masalah dan fenomena yang ada yang didapat dari metode pengumpulan data sebelumnya. Selanjutnya dari semua isu permasalahan yang didapatkan, dikelompokkan sesuai keyword yang sesuai sehingga akhirnya membantu untuk mendapatkan konsep desain. *Affinity diagram* dibuat menggunakan lembar kerja besar minimal A1 dan *sticky notes*. Hasil yang diharapkan melalui metode ini adalah menemukan konsep desain yang sesuai dengan solusi yang tepat untuk menjawab permasalahan. Selain itu dengan *affinity diagram* diharapkan juga menemukan ide – ide, peluang desain dan alternatif fitur tambahan yang disalurkan melalui solusi sistematis.

### 3.4.4 Literatur

Selain data primer yang didapat secara langsung diperlukan juga data sekunder berupa pustaka dari buku, jurnal, majalah, artikel dari web resmi dan tugas akhir yang berkaitan guna menunjang dalam penelitian perancangan ini. Data yang

diambil merupakan penjelasan mengenai mainan anak dan mainan motorik kasar, klasifikasi *ride on toys*, regulasi dan standarisasi mainan yang mencakup standar keamanan, panduan mendesain mainan berkendara, data antropometri anak balita, selain itu juga aspek teknis mainan berkendara (komponen pembentuk dan sistem), material yang aman untuk mainan, sambungan / *joint* pada mainan anak.

#### 1.4.5 Studi Model

Studi model merupakan percobaan pembuatan model berskala yang bertujuan menemukan bentuk paling efektif. Pada penelitian ini studi model digunakan untuk menemukan konfigurasi bentuk pada transformasi *ride on toys* dan sambungan (*joints*) yang tepat antar *parts* menggunakan material kayu balsa dan tripleks.

## BAB 4 KONSEP DAN ANALISIS DESAIN





### 4.1 Analisis Pasar

Analisa pasar bertujuan untuk mengidentifikasi lingkup pasar yang dilihat dari siapa saja yang menggunakan, membutuhkan dan tertarik terhadap *ride on toys* anak sesuai fungsinya yakni sarana bermain berkendara anak yang *fun* dan dapat diubah bentuk sesuai kebutuhan serta fase pertumbuhan dan perkembangan, dengan konsep *transformable multifungsi*, yang dibutuhkan sebagai pendukung pembelajaran balita dalam mengasah keterampilan motorik yang *playful*. Analisa pasar didapat dari metode observasi, *deep interview* dan studi literatur.

#### 4.1.1 Analisis MSCA

Produk yang dianalisa berikut ini menjelaskan produk yang telah disebutkan dalam sub Bab 2.4 dan hasil observasi lapangan. Berikut analisa untuk tiap kategori produk :

Tabel 19. MSCA

No	Parameter	Kompetitor 1	Kompetitor 2	Kompetitor 3	Kompetitor 4
		<i>Mishi Design</i>	<i>Rocking Horse</i> Toko 28	<i>Leg &amp; Go</i> <i>Bikes</i>	<i>Fisher Price 3</i> <i>in 1</i>
1	Segmentasi	Menengah atas	Menengah	Menengah atas	Menengah atas
2	Target	Ibu, balita	Ibu, balita	Ibu, balita	Ibu, balita
3	Positioning	Mainan balita	Mainan balita	Mainan balita	Mainan balita
4	Harga	Rp 1.499.500	Rp 175.000	Rp 3.990.000	Rp 449.900
5	Differensiasi				
	Gambar produk				
	Desain	4	2	5	3
	Fitur	4	2	5	4
	Kemudahan operasi	3	4	4	4
	Keamanan	4	4	5	2
	Keawetan	4	2	5	4
	<b>Total Skor</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>17</b>

Keterangan :

- a. Perangkat penilaian differensiasi adalah : 5 = Baik Sekali, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Buruk, 1 = Buruk Sekali
- b. Sumber :

<http://www.urbanbaby.com.au>

<http://toko28.com/>

<http://www.leggobike.com/>

<http://toptoysofchristmas2016.com>

Kesimpulan :

1. Beberapa produk memiliki nilai yang hampir sama menandakan semua produk memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing.
2. Semakin tinggi harga semakin kompleks fitur yang ditawarkan juga makin baik kualitas bahan yang digunakan.
3. Pemilihan Bentuk Desain Tertinggi adalah Kompetitor 3 karena memiliki bentuk paling fleksibel, minmalis, paling sesuai dengan postur berkendara anak.
4. Penilaian Fitur Tertinggi adalah Kompetitor 3 diikuti dengan Kompetitor 1 dan 5 karena ditinjau dari variasi fitur yang ditawarkan dan didukung dengan penunjang pembelajaran motorik yang kompleks yang ditonjolkan. Kompetitor 3, 1, dan 4 adalah *ride on* dengan sistem yang *transformable* menjadi beberapa fungsi *ride on*.
5. Penilaian Kemudahan Operasi Tertinggi diraih 3 kompetitor yakni Kompetitor 2,3, dan 4 karena dilihat dari segi bentuk yang mudah dipahami untuk difungsikan (ergo kognitif). Selain itu ketika dinaiki merupakan yang paling mudah digunaka, hanya membutuhkan gerakan sederhana seperti mendorong, menggoyang, dan lain – lain.
6. Penilaian Keamanan Tertinggi adalah Kompetitor 3 karena menggunakan material yang ramah lingkungan yakni kayu bending. Tingkat keamanan lebih tinggi daripada kompetitor yang menggunakan kayu lainnya sebab kayu

bending identik dengan bentuk lengkung dan *rounded* yang lebih aman digunakan anak – anak.

7. Penilaian Keawetan Tertinggi adalah Kompetitor 3 karena teknik produksi *ride on* yang menggunakan teknik *bending*, selain lebih aman juga lebih kuat secara struktur sehingga *lifetime* produk lebih panjang ditinjau dari frekuensi penggunaan dan maksimal beban yang ditopang.

#### 4.1.2 Analisis STP

##### a. *Segmentation*

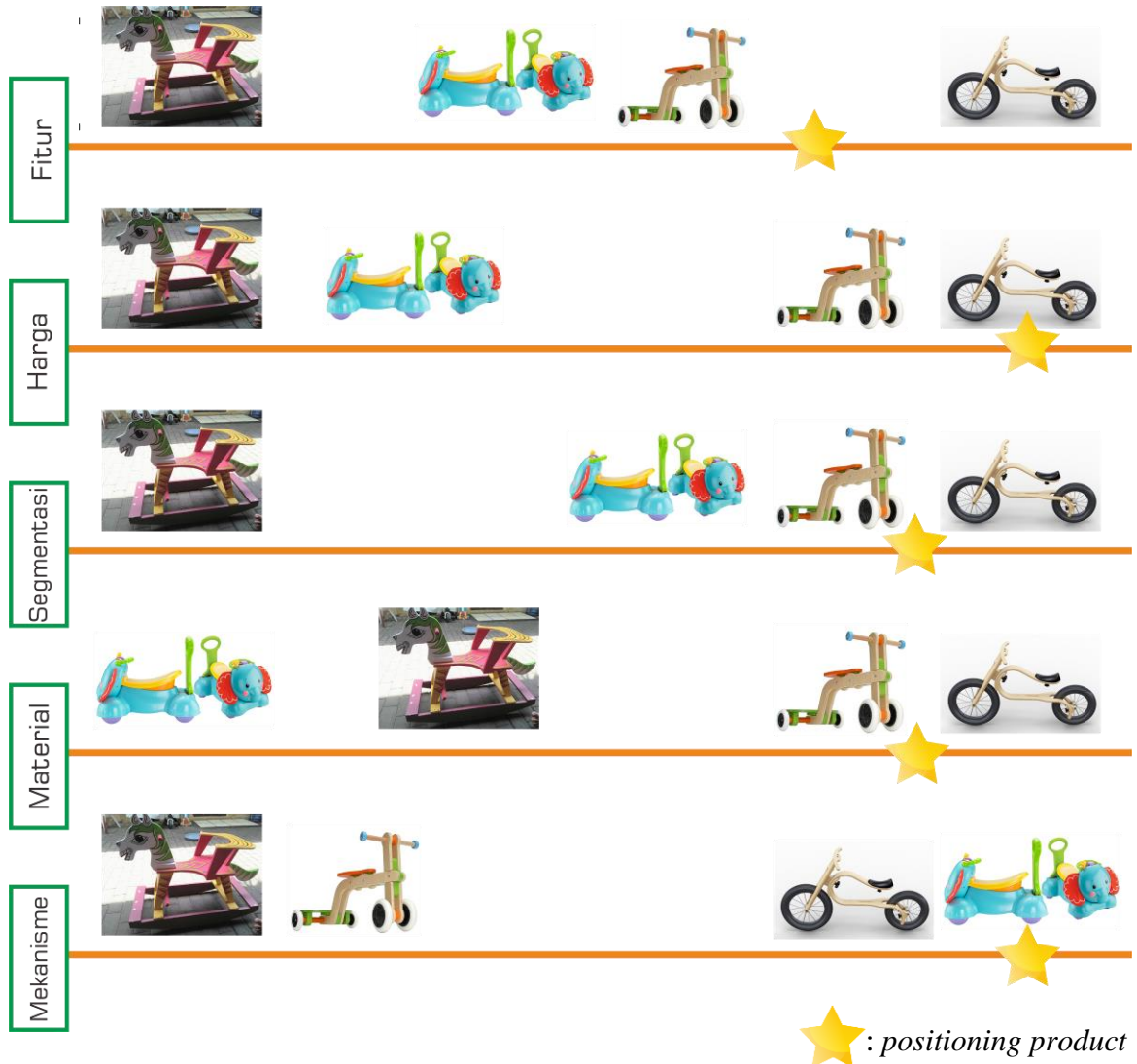
Fungsi utama dari *ride on toys transformable* ini adalah guna menunjang pembelajaran balita mengasah keterampilan motorik sejak dini dengan memanfaatkan material kayu sebagai material yang aman, *eco design* dan memiliki nilai jual tinggi yang dapat diproduksi IKM kayu lokal. Selain itu, juga guna memberikan *added value* terhadap produk kayu dalam negeri agar mampu bersaing di pasar impor.

Sehingga segmentasi pasar yang dituju adalah kalangan menengah atas yang memperhatikan keamanan juga sisi edukasi dalam memilih mainan anak, *life style*, juga *eco aware* terhadap material lokal dan alami.

##### b. *Targetting*

Dengan tujuan utama mendesain sarana bermain yang sesuai dengan fase pertumbuhan dan perkembangan anak balita yakni keterampilan motorik, serta memanfaatkan kayu sebagai material *eco design* bernilai jual tinggi maka target user yang dibidik sebagai *decision maker* adalah orang tua muda berumur 25 – 35 tahun, berpenghasilan tinggi, *well educated*, *eco aware*, yang memiliki anak balita usia 2 – 4 tahun.



c. *Positionning*

Gambar 38. Analisa *Positionning*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Produk di atas diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan tingkatan parameter dari yang kurang ke yang paling baik / maksimal. Berdasarkan analisa di atas dapat ditarik kesimpulan :

1. Dari segi fitur, produk perancangan akan diletakkan di antara produk 3 dan 4 namun lebih mendekati produk 3. Hal ini dikarenakan produk 3 menawarkan 3 transformasi dan produk 4 menawarkan 7 transformasi. Sehingga dipilih posisi produk yang menawarkan lebih dari 3 transformasi untuk lebih variatif

namun tidak lebih dari 7 transformasi agar tetap *visible* menyesuaikan kemampuan IKM lokal.

2. Dari segi harga, produk perancangan diletakkan di posisi produk 4, artinya setara dengan harga tersebut. Harga tinggi karena membidik kelas ekspor.
3. Dari segi segmentasi, produk perancangan diletakkan di antara produk 3 dan 4 karena membidik segmen kelas menengah ke atas.
4. Dari segi material, produk perancangan diletakkan di antara produk 3 yang terbuat dari plywood dan produk 4 yang terbuat dari kayu *bending*. Hal ini dilakukan untuk mencari pilihan material yang baik, yakni ringan, kuat namun tetap *visible* diproduksi industri kayu lokal.
5. Dari segi mekanisme, produk perancangan diletakkan pada produk 4 karena mengacu mekanisme operasional yang paling sederhana tanpa perlu mengganti, menambah, atau mengurangi komponen bodi mainan.




## 4.2 Analisis Aktivitas




### 4.2.1 Aktivitas Bermain Anak Secara Umum

Analisa aktivitas didapatkan dari metode observasi lapangan untuk mengetahui aktivitas bermain anak secara umum, kebiasaan serta perlakuan anak terhadap mainan. Berikut ini adalah penjelasannya :

Tabel 20. Analisa Aktivitas

Usia	Gambar	Fenomena	<i>Hidden Needs</i>
2 tahun	 <p>(Sumber : Arlianti, 2017)</p>	Anak usia balita memainkan sepedanya hanya di dalam rumah karena pada usia ini adalah tahapan anak baru bisa berjalan.	Mendesain sarana bermain sepeda yang memiliki pola permainan atau bentuk yang bervariasi sehingga anak tidak mudah bosan.

2 tahun	 <p>(Sumber : Arlianti, 2017)</p>	<p>Pada saat memainkan sepeda di dalam rumah ternyata perlakuan yang lebih sering dilakukan anak terhadap sepedanya adalah memutar dan menggoyangkan sepeda bukan menaiki sepeda.</p>	<p>Dibutuhkan stimulus sarana bermain yang mengakomodasi gerak nonlokomotor berupa memutar dan menggoyangkan.</p>
2 tahun	 <p>(Sumber : Arlianti, 2017)</p>	<p>Saat memainkan sepeda terdapat beberapa benda asing yang mengganjal pergerakan sepeda.</p>	<p>Dibutuhkan desain sepeda dengan material kayu yang ringan juga bentuk desain yang <i>simple</i> sehingga tidak menghambat pergerakan anak ketika bermain dan <i>safety</i> untuk mencegah dari cedera karena gerakan anak yang aktif melalui bentuk tak bersudut.</p>
3 tahun		<p>Anak lebih sering melakukan aktivitas fisik yang bersifat <i>mobile</i> (berpindah tempat)</p>	<p>Dibutuhkan stimulus sarana bermain yang dapat menunjang gerak aktif anak yang lebih menyukai kegiatan <i>mobile</i></p>

	 <p>(Sumber : Arlianti, 2017)</p>		
4 tahun	  <p>(Sumber Arlianti, 2017)</p>	<p>Anak memainkan <i>ride on car</i> dengan frekuensi penggunaan yang sering setiap harinya. Ini merupakan mainan kegemarannya dari umur 1.5 tahun. Karena saat ini anak berumur 4 tahun akibatnya saat digunakan kaki anak lebih menekuk.</p>	<p>Dibutuhkan sarana bermain <i>ride on toys</i> yang dapat mengakomodasi berbagai usia anak dan disesuaikan dengan fase tumbuh kembangnya.</p>

#### Kesimpulan :



1. Aktivitas fisik adalah kegiatan yang paling dominan dilakukan anak – anak ketika bermain.





2. *Ride on toys* adalah sarana bermain yang hampir dimiliki semua jenjang usia anak.
3. Pada usia balita, anak mudah bosan sehingga membutuhkan sarana bermain dengan pola permainan variatif.
4. *Life time* pada produk anak relatif singkat, hal ini mengapa mainan yang dimiliki anak seperti *ride on toys* tidak dapat menyesuaikan dan mengakomodasi postur anak ketika tumbuh.

#### 4.2.2 Aktivitas Gerak Fisik




Hasil pengamatan aktivitas gerak fisik anak didapatkan dari observasi lapangan pada anak untuk mengetahui jenis transformasi bentuk *ride on toys* yang dibutuhkan pada anak. Berikut adalah beberapa analisa kebutuhan :

Tabel 21. Analisa Aktivitas Fisik

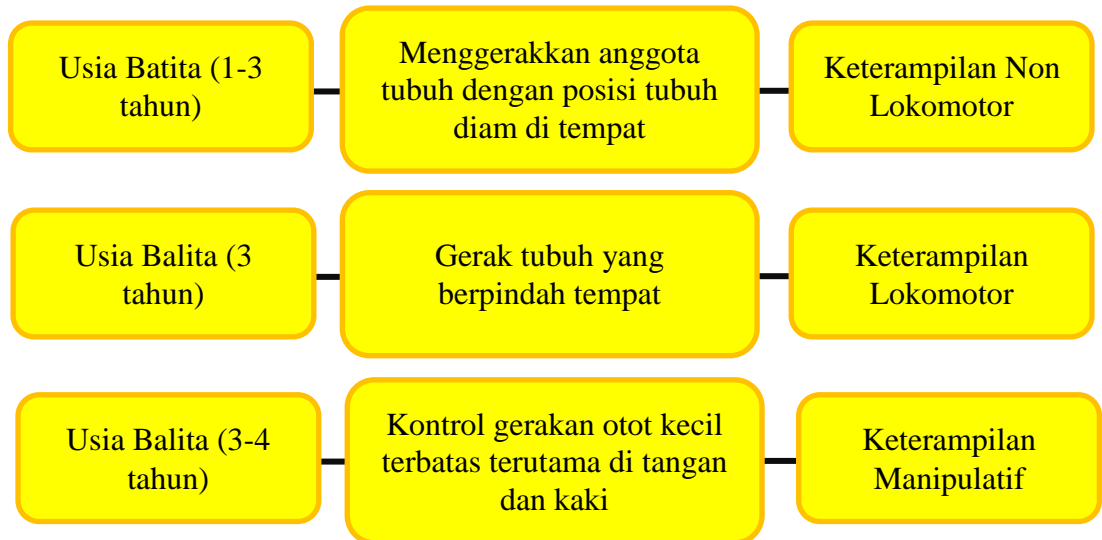
Usia	Gambar	Aktivitas Fisik	Kebutuhan
2 tahun	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melempar ★</li> <li>- Tarik</li> <li>- dorong ★</li> </ul>	Sarana bermain yang menunjang kontrol gerakan tangan dan kaki, kekuatan tangan dan kaki, maupun kombinasi gerakan otot besar dan kecil

	 <p>(Sumber : Arlianti, 2017)</p>		
3 tahun	  <p>(Sumber : Arlianti, 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melempar ★</li> <li>- Menangkap ★</li> <li>- Melompat ★</li> <li>- Berlari ★</li> </ul>	Sarana bermain yang menunjang kontrol gerak otot kecil, kekuatan otot besar
3 tahun		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengayuh</li> <li>- Tarik ★</li> <li>- Dorong ★</li> <li>- Memutar</li> </ul>	Sarana bermain yang menunjang koordinasi tangan dan kaki, keseimbangan, kontrol tangan, kekuatan tangan dan kaki

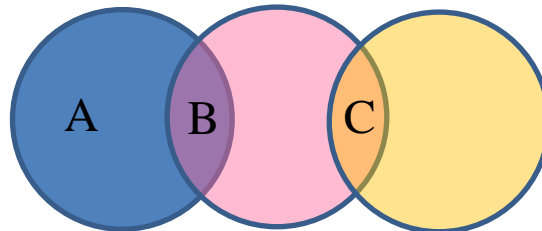


	 <p>(Sumber : Arlianti, 2017)</p>		
4 tahun	   <p>(Sumber : Arlianti, 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarik</li> <li>- Dorong</li> <li>- Mengayuh★</li> <li>- Tarik dorong</li> <li>- Berlari★</li> </ul>	<p>Sarana bermain yang menunjang kekuatan otot besar</p>

Bagian yang bertanda ★ adalah jenis gerak fisik yang paling sering dilakukan anak -anak ketika bermain. Setiap gerak fisik memiliki ciri tersendiri :






Gambar 39. Kecenderungan Komplexitas Gerakan Fisik Balita  
(Sumber : Awi Muhadi Wijaya, 2009:73)



Gambar 40. Diagram Jenjang Usia Anak berdasarkan Jenis Keterampilan Fisik  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Keterangan :

- |                      |   |                            |
|----------------------|---|----------------------------|
| A = Usia 1 – 2 tahun |  | Keterampilan Non Lokomotor |
| B = Usia 3 tahun     |  | Keterampilan Lokomotor     |
| C = Usia 4 tahun     |  | Keterampilan Manipulatif   |

Berdasarkan analisa di atas, dapat diketahui bahwa kegiatan fisik anak dari umur 2 hingga 4 tahun terjadi peningkatan kompleksitas gerakan :



Tabel 22. Alternatif Bentuk Transformasi Berdasarkan Tipe Gerak Fisik

Usia	Aktivitas Fisik	Tipe Gerak Fisik	Bentuk transformasi yang memungkinkan
2 tahun	- Melempar - Mendorong	Keterampilan Non Lokomotor	- <i>Push walker</i> - <i>Rocking horse</i>
3 tahun	- Melempar - Melompat - Berlari - Tarik-dorong	Keterampilan Non Lokomotor dan Lokomotor	- <i>Push walker</i> - <i>Rocking horse</i> - <i>Toddler bike</i> (sepeda tanpa pedal)
4 tahun	- Mengayuh - Berlari	Keterampilan Lokomotor dan Manipulatif	- <i>Toddler bike</i> (sepeda tanpa pedal) - <i>Otoped / Scooter Toy</i>

#### 4.2.3 Affinity Diagramming

Berdasarkan diagram dan tabel di atas didapatkan analisa aktivitas yang dilakukan anak balita dari jenjang usia 2 – 4 tahun kemudian diperoleh pula alternatif bentuk transformasi yang memungkinkan pada perancangan *ride on toys*. Kebutuhan dan alternatif bentuk transformasi yang didapat beserta hasil *deep interview* dengan stakeholder disajikan pada *affinity diagram* berikut :

##### 1. Masalah Menyeluruh



Gambar 41. Affinity diagram sebelum pengelompokkan kategori masalah

(Sumber : Arlianti, 2017)

## 2. Klasifikasi Masalah

Melalui *affinity diagram* terkumpul kategori – kategori yang dapat menjadi peluang desain *ride on toys transformable* adalah sebagai berikut :



### *Learning for fun*

Anak suka mengutak atik mainannya dan tidak difungsikan sebagaimana mestinya

Berbagai bentuk tema hewan dan transportasi adalah yang mayoritas disukai anak

Pertimbangan orang tua dalam memilih mainan anak adalah yang disukai anak

### *Self Control*

Menurut Ibu, anak perlu diajarkan mandiri dan tanggung jawab terhadap kepemilikan mainannya

Anak memiliki kebanggaan tersendiri ketika mampu bersepeda tanpa dipegang orang tua

Anak yang diberikan mainan *digital instan* hasilnya pasif dan cenderung malas beraktivitas

### *Accompany kids*

Rata – rata anak balita mulai diberikan *ride on toys* pertamanya pada usia 1.5 – 2 tahun

*Ride on toys* yang pertama kali banyak dipakai anak adalah sepeda roda 3 dan *ride on car*

Ada beberapa tipikal anak :  
*Curious*, aktif bergerak, mudah bosan

Menggerakkan *ride on toys* nya dengan mendorong dan mengayuh adalah hal menyenangkan bagi anak

### *Eco aware for better future*

*Ride on toys* lokal yang ada saat ini berupa tunggangan kuda kayu yang kurang diminati

Kayu merupakan material yang kurang dimanfaatkan pada industri mainan *ride on toys* lokal

Kayu yang digunakan saat ini berupa kayu palet dan pinus sehingga nilai jual minimal

## 4.3 Psikografi Konsumen

Berikut tabel analisa psikografi konsumen yang didapatkan dari hasil observasi dan *interview* :

Tabel 23. Psikografi Konsumen

DEMOGRAFI KONSUMEN		AIO			
		ACTIVITY	INTEREST	OPINION	KEBUTUHAN KONSUMEN
Laki - laki	2 – 4 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bermain dengan teman/saudara</li> <li>Bersekolah PAUD</li> <li>Mengobrol</li> <li>Berlarian</li> <li>Bermain sepeda dan miniatur mobil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bermain Mengutak atik barang</li> <li>Kegiatan motorik</li> <li>Bentuk mobil – mobilan (tema transportasi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mudah bosan</li> <li>Aktif bergerak</li> <li>Rasa ingin tahu besar</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Membutuhkan sarana bermain yang variatif agar anak tidak mudah bosan.</li> <li>Mendesain sarana bermain penunjang gerak anak yang aktif.</li> <li>Mendesain sarana bermain anak yang mudah di bawa</li> </ol>
Perempuan	2 – 4 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bersekolah PAUD</li> <li>Bermain dengan kakak</li> <li>Menemani ibu berbelanja dengan bermain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kegiatan motorik kasar</li> <li>Bentuk yang lucu (hewan ; tokoh kartun)</li> <li>Warna warni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mudah bosan</li> <li>Aktif bergerak</li> </ul>	

Kesimpulan analisa :

- User adalah anak usia balita yang membutuhkan stimulus untuk menunjang pembelajaran motorik dengan sarana bermain. Karena user adalah anak balita yang mayoritas memiliki kecenderungan aktif bergerak.
- User menyukai bentuk – bentuk yang menarik bagi mereka dalam memilih mainan, seperti tema transportasi maupun berbagai macam hewan.

#### 4.4 Persona

Persona adalah salah satu metoda untuk menggambarkan pangsa target yang akan dituju. Berikut adalah 2 gambaran persona mengenai konsumen yang akan menggunakan produk rancangan :

a. *Decision Maker* (orang tua)



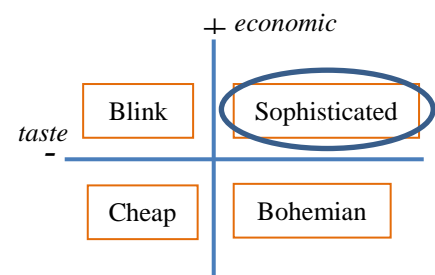
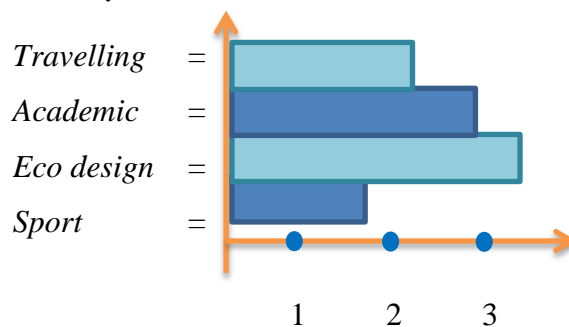
Nama : Ayudia Maya  
Umur : 29 tahun

Sebagai seorang arsitek, Maya senang bepergian ke berbagai tempat wisata alam untuk mencari inspirasi dan mengadakan riset. Tak jarang Maya mengajak anaknya untuk sekadar mengenal alam terbuka. Baginya anak perlu pembelajaran di luar dan mengenal banyak hal baru. Salah satunya

mengenalkan tentang pentingnya penggunaan produk ramah lingkungan dengan memanfaatkan bahan – bahan alam.

Seringnya menjelajah tempat baru membuat Maya senang mengoleksi berbagai aksesoris dan *home decor* bertema alam. Ketertarikannya pada material alam mempengaruhinya dalam membeli berbagai perabotan bernuansa *back to nature*, begitu pula dalam memilihkan mainan untuk anaknya.

• *Activity & Interest*





Gambar 42. *Inspirational Orang Tua*  
(Sumber : terlampir)



Gambar 43. *Aspirational Orang Tua*  
(Sumber : terlampir)

b. *Target User* (anak)



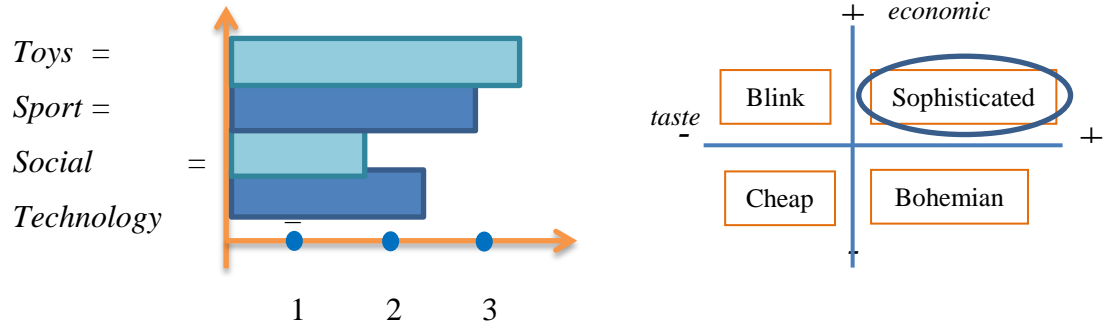
Nama : Aidan Radinka

Umur : 3 tahun

Aidan adalah seorang anak yang lincah dan aktif. Di sekolah PAUD, permainan yang disukai adalah permainan ayunan raksasa di halaman. Baginya, model permainan mengayun sangat menyenangkan. Hobi Aidan di rumah juga tidak jauh dengan aktivitas fisik seperti bermain sepeda. Ia memiliki kebiasaan memutar dan melepas komponen – komponen

sepeda. Oleh karena itu agar tidak mudah bosan ibunya baru saja membelikan permainan lepas pasang *lego* dari kayu.

- *Activity & Interest*



Gambar 44. *Inspirational Anak*  
(Sumber : terlampir)



Gambar 45. *Aspirational Anak*  
(Sumber : terlampir)

### Kesimpulan Persona :

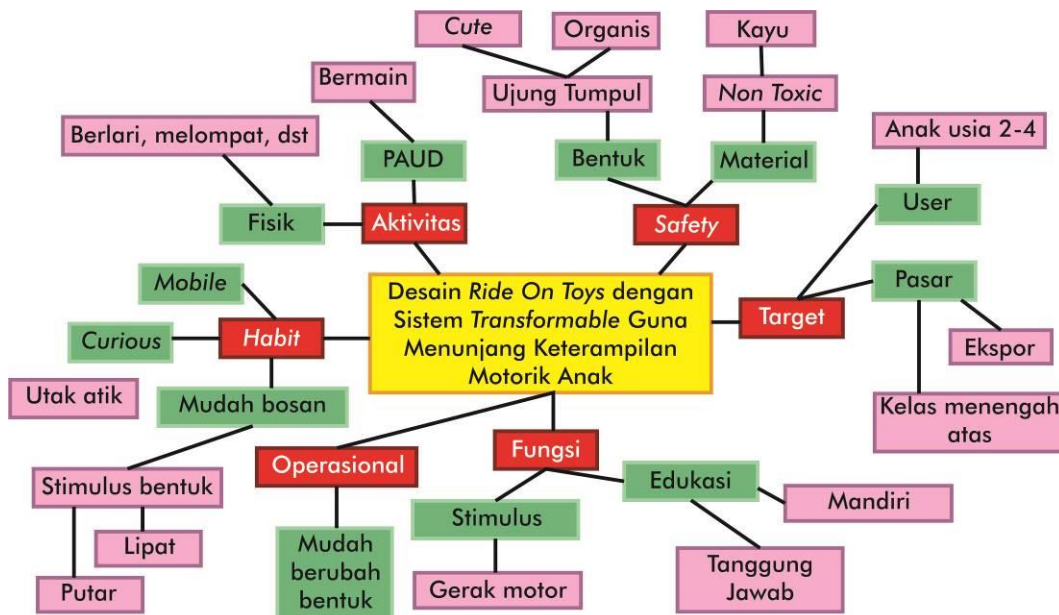
Berdasarkan persona yang telah disebutkan, dapat diperkirakan bahwa daya beli *decision maker* tersebut berada pada level menengah ke atas. Dan menurut kuadran user yang ada pada persona, target pasar yang dibidik adalah tipe *Sophisticated*, yaitu user dengan selera yang baik dengan daya beli tinggi hingga menengah. Oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan bahwa diperlukan material berkualitas dengan teknik pembuatan yang tepat serta desain yang jujur material. Sedangkan *target user* yang dibidik adalah anak balita usia 2 – 4 tahun yang aktif bergerak, dan memiliki rasa ingin tahu besar.

Berdasarkan persona balita dan orang tua didapatkan kata kunci dalam desain:

1. *Fun & Playful*
2. *Cute Kiddy*
3. *Eco Friendly*

### 4.5 Brainstorming Ide

#### Brainstroming Konsep Desain :



Gambar 46. *Brainstorming* Konsep Desain  
(Sumber : Arlianti, 2017)



*Brainstroming* konsep desain didapat berdasarkan hasil *affinmity diagram* dan psikografi konsumen maupun persona. Kemudian diolah dan menghasilkan beberapa kata kunci konsep desain :

### 1. *Fun & Playful*

Konsep *fun & playful* berarti menciptakan pola permainan yang menyenangkan melalui bentuk transformasi *ride on toys* yang berbeda agar anak tidak mudah bosan.



Gambar 47. *Fun & Playful*  
(Sumber : terlampir)

### 2. *Cute Kiddy*

Konsep ini didasari oleh dengan impresi anak – anak yang erat kaitannya dengan masa kanak – kanak yang penuh imajinasi. *Cute kiddy* berarti memunculkan kesan lucu yang sesuai karakter anak melalui adaptasi dan morfologi bentuk – bentuk hewan yang diaplikasikan pada desain.



Gambar 49. *Cute Kiddy*  
(Sumber : Terlampir)

### 3. *Eco-friendly*

Konsep yang mengusung isu ramah lingkungan, menggunakan material alam yakni kayu. Juga untuk memberdayakan industri mainan kayu lokal.



Gambar 48. *Eco-friendly*  
(Sumber : terlampir)

### 4.6 Image Board Inspire

Setelah mengetahui konsep utama dari furnitur selanjutnya dilakukan analisa image board untuk mencari tema yang akan diusung pada objek perancangan. Selain itu juga mencari *keyword* atau kata penting dari tema tersebut dikelompokkan sesuai kelompok tema.

#### 4.6.1 Styling Board



Gambar 50. *Styling Board*  
(Sumber : terlampir)

Tema *lucu* identik dengan bentuk tak bersudut, plastis dan beberapa morfologi dari karakter seperti hewan. Tema *fierce* merupakan kebalikannya, yakni representasi dari kesan garang dan gagah. Dari kedua tema tersebut dipilih tema *cute* karena sesuai dengan karakter target user dan lebih aman dari segi bentuk bagi pengguna pemula. Di sisi lain terdapat tema *dynamic* yang berarti mengalir dan *rigid* yakni adaptasi bentuk yang lebih bersudut. Tema yang dipilih adalah *dynamic* agar sesuai dengan aliran udara saat mengendarai *ride on toys*, secara ergonomi juga lebih nyaman.

#### 4.6.2 Mood Board

Mood board berfungsi mencari mood yang akan ditujukan atau diterapkan pada objek perancangan.



Gambar 51. *Mood Board*  
(Sumber : terlampir)

#### 4.7 Analisis Konfigurasi Bentuk



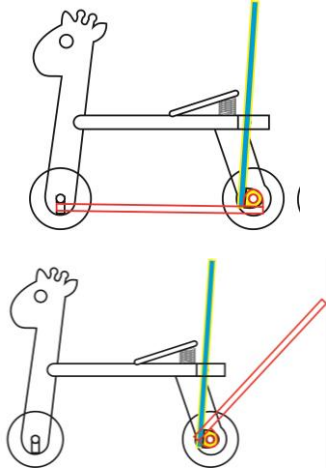
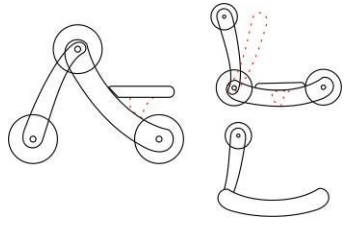
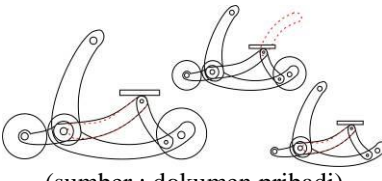
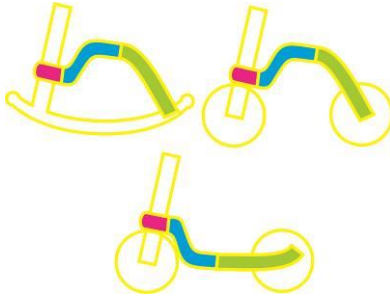
Gambar 52. Studi Model  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Berdasarkan brainstorming bentuk melalui studi model dan sketsa dihasilkan beberapa alternatif konfigurasi bentuk :

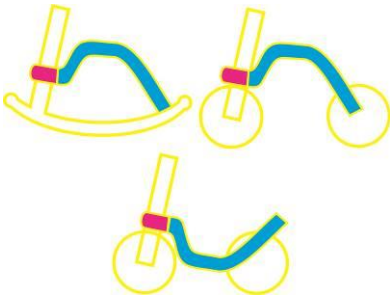
##### 4.7.1 Konfigurasi Bentuk

Tabel 24. Konfigurasi Bentuk

Studi Model	Gambar	Kelebihan	Kekurangan
1	<p>(sumber : dokumen pribadi)</p>	<p>Menghasilkan 3 transformasi, yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Push walker</i></li> <li>- <i>Toodler bike</i></li> <li>- <i>Scooter</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada transformasi <i>push walker</i> konstruksi terlalu berbahaya</li> <li>- Mekanisme lepas pasang kurang efektif</li> </ul>

2	 <p>(sumber : dokumen pribadi)</p>	<p>Menghasilkan 3 transformasi, yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Push walker</i></li> <li>- <i>Toodler bike</i></li> <li>- <i>Bounce</i></li> </ul> <p>Mekanisme operasional mudah dan tidak terlalu banyak langkah transformasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sambungan dorongan ketika disimpan relatif kurang kuat jika dihubungkan pada fork bawah</li> </ul>
3	 <p>(sumber : dokumen pribadi)</p>	<p>Menghasilkan 4 transformasi, yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Push walker</i></li> <li>- <i>Toodler bike</i></li> <li>- <i>Rocking horse</i></li> <li>- <i>Toy Scooter</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mekanisme operasional dengan sistem putar yang terlalu ekstrim sehingga rawan konstruksi kurang kuat</li> </ul>
4	 <p>(sumber : dokumen pribadi)</p>	<p>Menghasilkan 4 transformasi, yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Push walker</i></li> <li>- <i>Toodler bike</i></li> <li>- <i>Rocking horse</i></li> <li>- <i>Toy Scooter</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketika pada mode <i>toodler bike</i> terdapat frame yang terlalu bawah sehingga anak rawan tersandung</li> </ul>
5	 <p>(sumber : dokumen pribadi)</p>	<p>Menghasilkan 3 transformasi, yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Toodler bike</i></li> <li>- <i>Rocking horse</i></li> <li>- <i>Toy Scooter</i></li> </ul> <p><i>Head tube</i> didesain fix agar konstruksi rangka kuat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mekanisme operasional lebih kompleks dengan lepas pasang mur baut pada frame</li> <li>- Sambungan rangka terbagi atas 3 bagian</li> </ul>



6	 <p>(sumber : dokumen pribadi)</p>	<p>Menghasilkan 3 transformasi, yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Toodler bike</i></li> <li>- <i>Rocking horse</i></li> <li>- <i>Toy Scooter</i></li> </ul> <p><i>Head tube</i> didesain fix agar konstruksi rangka kuat. Sambungan rangka terbagi atas 2 bagian (lebih minimal).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mekanisme operasional lebih kompleks dengan lepas pasang mur baut pada frame</li> <li>- Mode transformasi <i>toy scooter</i> kurang efektif karena ujung <i>part</i> terlalu mencuat</li> </ul>
---	---	---	--



Gambar 53. Studi Model 1  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 54. Studi Model 2  
(Sumber : Arlianti, 2017)

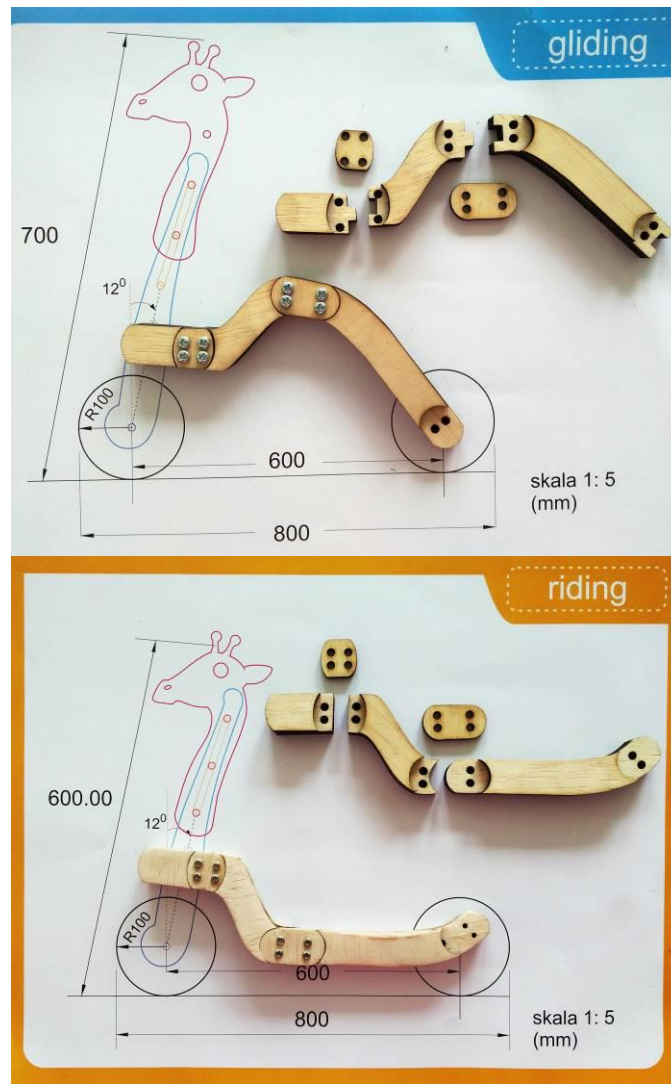


Gambar 55. Studi Model 3  
(Sumber Arlianti, 2017)



Gambar 56. Studi Model 4  
(Sumber : Arlianti, 2017)





Gambar 57. Studi Model 5  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Berdasarkan alternatif konfigurasi di atas dapat ditarik kesimpulan berupa alternatif pemilihan desain sebagai berikut dari segi visibilitas :

Tabel 25. Pemilihan Alternatif Konfigurasi 1

Kriteria	W	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
Jumlah transformasi	4	3 transformasi		3 transformasi		4 transformasi	
		3	12	3	12	4	16
Mekanisme transformasi	4	Kurang efektif (lepas pasang)		Mudah (putar dorongan)		Ekstrim (putar konstruksi)	

						<i>head tube)</i>	
		2	8	4	16	1	4
Kekuatan Konstruksi	4	Konstruksi <i>headtube</i> rawan aus		Konstruksi secara keseluruhan cukup kuat, rawan pada dorongan		Rawan kurang kuat pada frame dan <i>head tube</i>	
		2	8	3	12	1	4
<i>Safety</i>	4	Sesuai standar <i>ride on toys</i> umumnya		Sesuai standar <i>ride on toys</i> umumnya		Kemungkinan sakit di bagian selangkang	
		3	12	3	12	1	4
Total Skor		40		52		28	

Tabel 26. Pemilihan Alternatif Konfigurasi 2

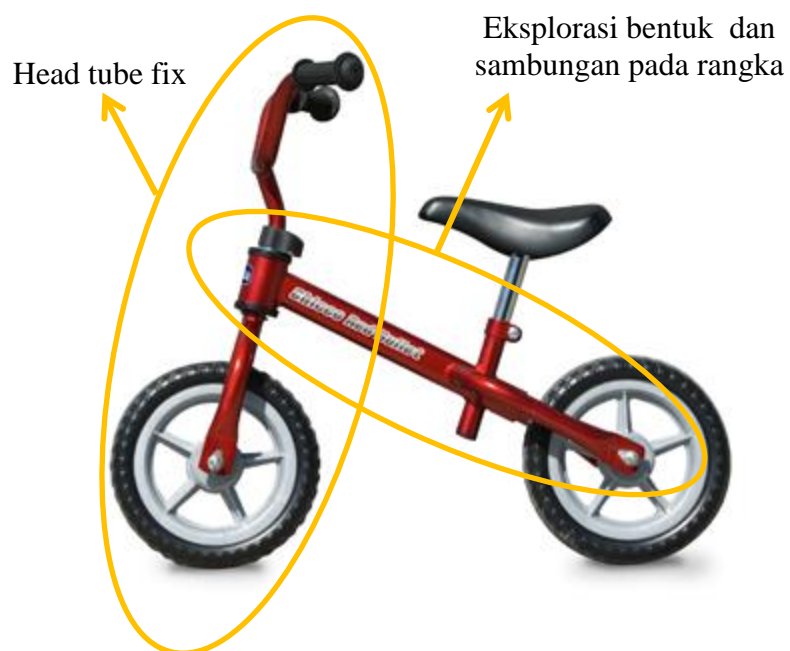
Kriteria	W	Alternatif 4		Alternatif 5		Alternatif 6	
Jumlah transformasi	4	4 transformasi		3 transformasi		3 transformasi	
		3	12	3	12	4	16
Mekanisme transformasi	4	Mudah (sistem lipat frame)		Lebih kompleks (lepas pasang)		Cukup kompleks (lepas pasang)	
		2	8	4	16	1	4
Kekuatan Konstruksi	4	Konstruksi secara keseluruhan cukup kuat, rawan pada link ke roda depan		Konstruksi secara keseluruhan cukup kuat		Rawan kurang kuat pada <i>part</i> frame yang dekat <i>head tube</i> karena ketimpangan beban	
		2	8	3	12	1	4
<i>Safety</i>	4	Frame bawah rawan menyebabkan kaki terjepit dan		Sesuai standar <i>ride on toys</i> umumnya		Sesuai standar <i>ride on toys</i> umumnya	

		tersandung					
		1	4	4	16	4	16
Total Skor		40		52		40	

Skor tertinggi didapat oleh alternatif konfigurasi 2 dan 5 karena memiliki jumlah transformasi cukup, mekanisme transformasi yang mungkin dibuat (*visible*), kekuatan konstruksi yang kuat, dan keamanan / *safety* sesuai standar.

Kesimpulan Konfigurasi Bentuk :

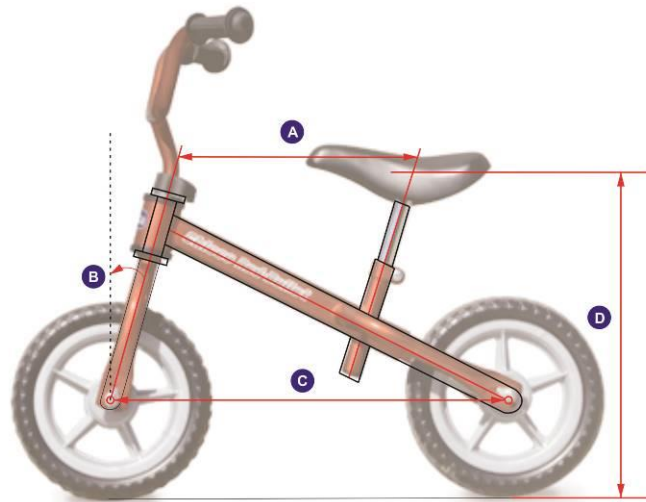
Berdasarkan hasil brainstorming alternatif konfigurasi bentuk ditarik kesimpulan berupa batasan transformasi yaitu :



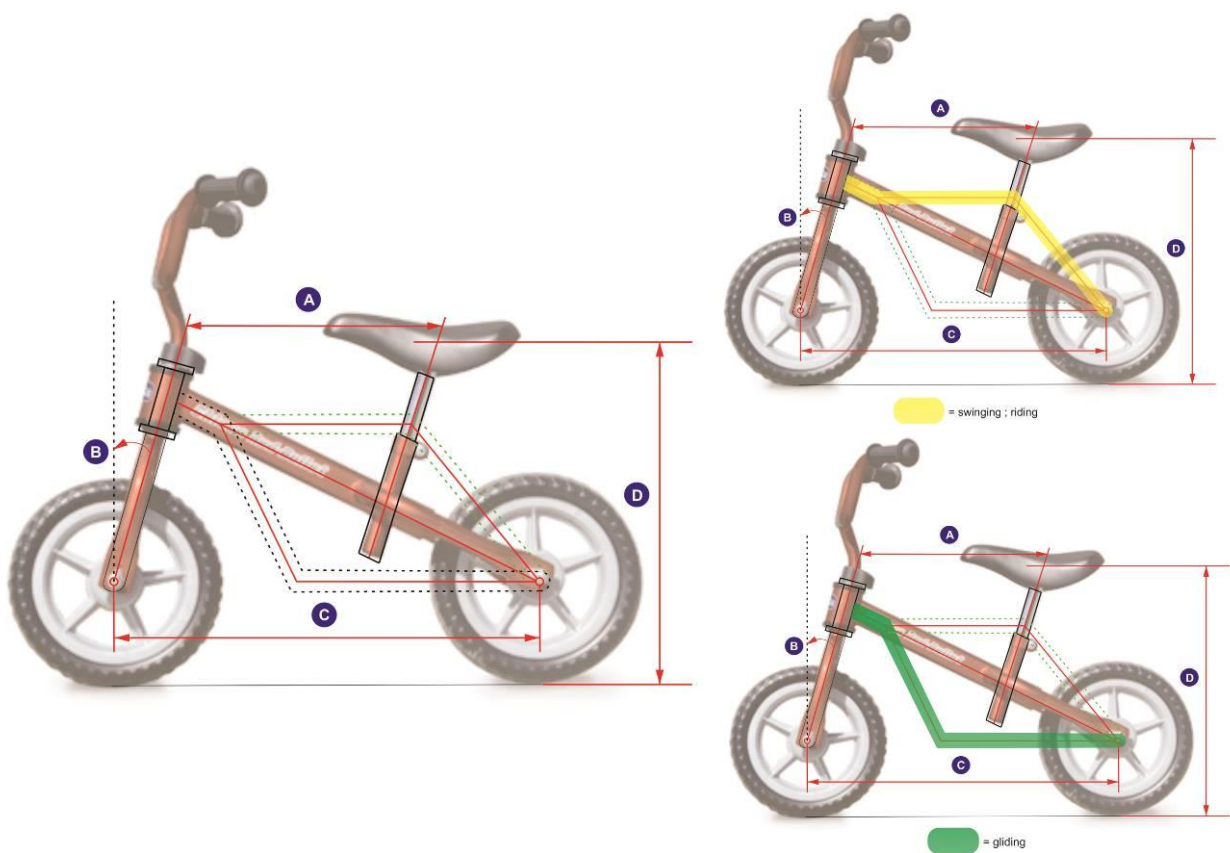
Gambar 58. Batasan Konfigurasi Bentuk  
(Sumber : [www.amazon.com](http://www.amazon.com))

#### 4.8 Analisis Geometri

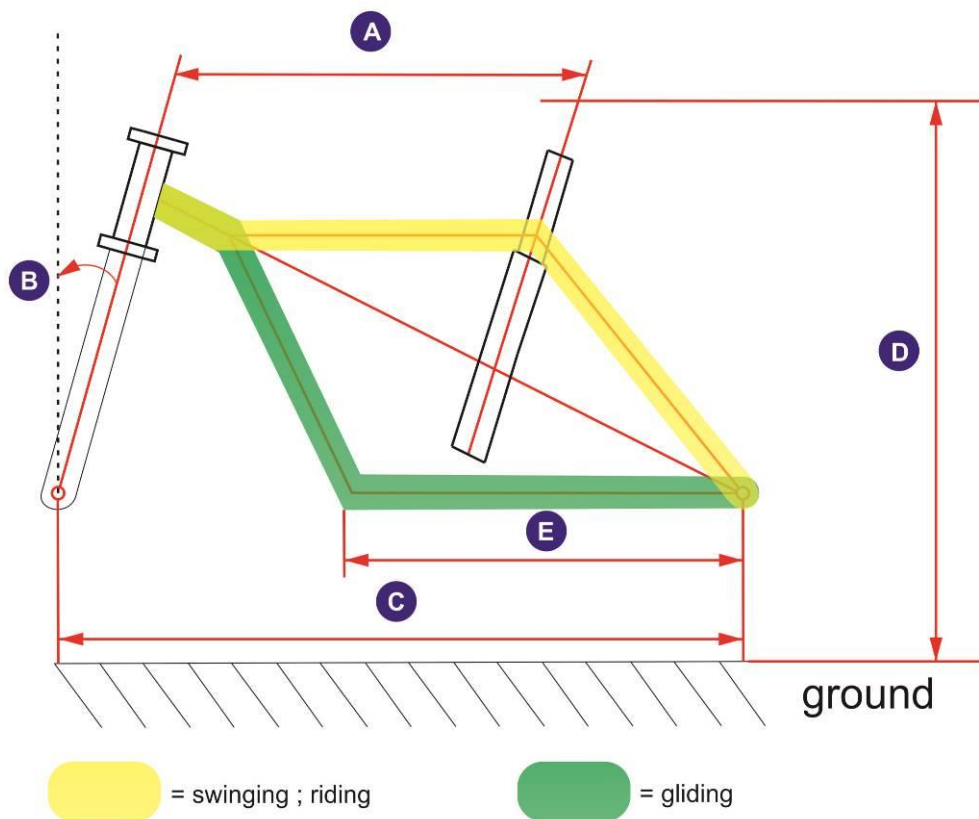
Geometri rangka *ride on toys* ditentukan berdasarkan rentang ukuran standar eksisting *ride on* disesuaikan dengan letak titik kritis pembentuk rangka :



Gambar 59. Geometri Rangka  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 60. Proses Pembentukan Geometri Rangka  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 61. Dasar Geometri Pada Eksplorasi Rangka

(Sumber : Arlianti, 2017)

Tabel 27. Ukuran dan Titik Kritis Pembentuk Rangka *Ride On*

Kode	Titik Kritis	Ukuran (mm)
A	Jarak sadel dengan <i>handle bar</i>	371
B	Sudut kemiringan <i>head tube</i>	12 <sup>0</sup>
C	<i>Wheel base</i>	600
D	Ketinggian sadel dari tanah	329
E	Panjang rangka alas skuter	265*

\*) Ditentukan berdasarkan rata – rata ukuran kaki balita umur maksimal 4 tahun :

Tabel 28. Datar Ukuran Sepatu dan Kaki Anak

Ukuran Sepatu	Ukuran Panjang Kaki (mm)
26	159
27	165 – 168
28	171
29	178
30	181

(dengan perhitungan dapat memuat 2 kaki = 2 x 181)

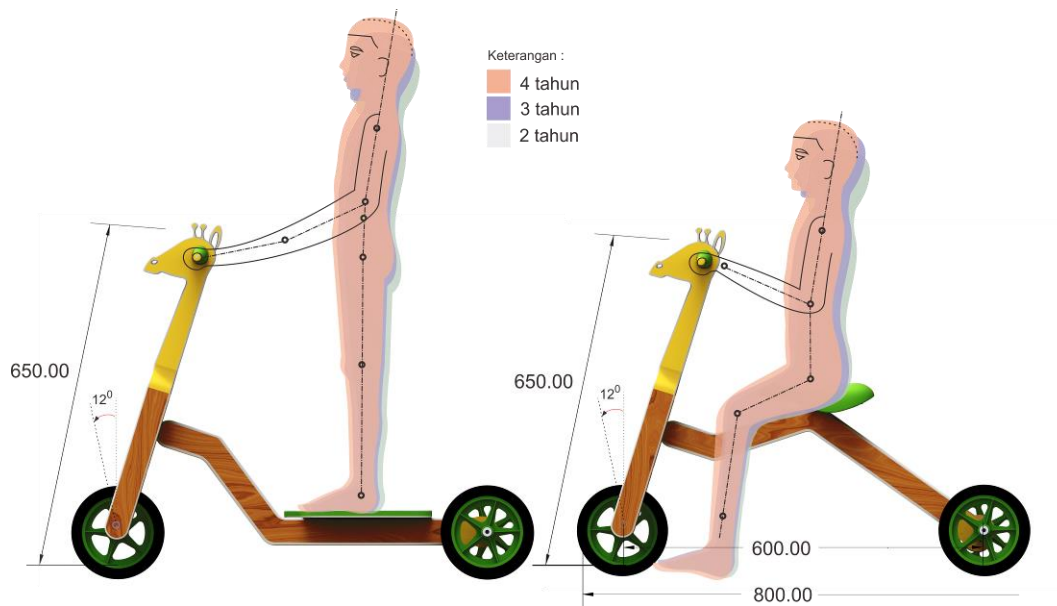
#### 4.9 Analisis Ergonomi

Berdasarkan hasil pengukuran antropometri anak usia 2 -4 tahun dan perbandingan dengan pedoman mendesain sepeda anak pada sub bab 2.3.2 ditemukan rekomendasi ukuran / dimensi *ride on toys* sebagai berikut :

Tabel 29. Ukuran Rekomendasi Desain

Kode	Titik Kritis	Ukuran Eksisting (mm)	Dimensi Statis		Toleransi		Dimensi Dinamis	Rekomendasi
			Bag.tubuh yg bergerak	Persentil	Baju/ sepatu	Safety		
A	Jarak antara sadel dengan <i>handle bar</i>	296	Panjang pantat - lutut	Max. 4th = 320 mm	-	-	Lutut tidak menyentuh stang ketika mengayuh (16%)	$(0.16)(320) + 320 = 371.2$ Rekomendasi = 370 - 372 mm
B	Jarak antara <i>upper</i> pedal dan <i>handle bar</i>	332	Tinggi lutut (ketika duduk)	Min. 2th = 269 mm	-	-	Lutut tidak menyentuh stang ketika mengayuh (15%)	$(0.15)(269) + 269 = 309.35$ Rekomendasi = 300 - 320 mm
C	Jarak antara <i>lower</i> pedal dan sadel	384	Panjang kaki	Min. 2th = 248 mm	Tebal sepatu + 10 mm	-	Menyentuh <i>lower</i> pedal ketika berhenti (12%)	$(0.12)(248) + 248 + 10 = 287.76$ Rekomendasi = 286 – 289 mm
D	Ketinggian stang	150	Tinggi siku pada posisi duduk	Min. 2th = 55 mm	-	-	-	55 mm Rekomendasi = 60 – 70 mm
E	Ketinggian sadel dari tanah	377	Tinggi duduk	Min. 2th = 300 mm	Tebal sepatu + 10 mm	-	Kaki menyentuh tanah ketika berhenti (6%)	$(0.06)(300) + 300 + 10 = 328$ Rekomendasi = 326 – 329 mm
F	Lebar <i>handle bar</i> minimum	373	Lebar pundak	Max. 4th = 320 mm	-	-	Kontrol setir (22%)	$(0.22)(320) + 320 = 390.4$ Rekomendasi = 390 – 392 mm
G	Lebar <i>handle</i> / setir minimum	60	Lebar telapak tangan tanpa jempol	Max. 3th = 58 mm	-	10 mm	Lebar <i>handle</i> melebihi lebar telapak tangan tanpa jempol (15%)	$(0.15)(58) + (58) + (10) = 76.7$ Rekomendasi = 75 – 77 mm
H	Lingkar <i>handle bar</i> maksimum	30	Lebar genggam	Min. 2th = 30 mm	-	2 mm	-	$30 + 2 = 32$ mm Rekomendasi = 29 – 33 mm
I	Lebar pedal minimum	74	Lebar telapak kaki	Max. 4th = 60 mm	Lebar sepatu + 10 mm	-	-	$60 + 10 = 70$ mm Rekomendasi = 69 – 75 mm

Rentang angka pada hasil rekomendasi ukuran selanjutnya digunakan sebagai pedoman untuk menentukan ukuran final desain dan bentuk geometri rangka yang paling sesuai.



Gambar 62. Analisa Ergonomi Balita  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Berdasarkan analisa ergonomi di atas didapat ukuran *ride on toys* adalah sebagai berikut :

Tabel 30. Dimensi *Ride On Toys*

Kode	Titik Kritis	Rekomendasi Ukuran (mm)
A	Jarak antara sadel dengan <i>handle bar</i>	371
B	Jarak antara <i>upper</i> pedal dan <i>handle bar</i>	300
C	Jarak antara <i>lower</i> pedal dan sadel	289
D	Ketinggian stang	65
E	Ketinggian sadel dari tanah	329
F	Lebar <i>handle bar</i> minimum	390
G	Lebar <i>handle</i> / setir minimum	76
H	Lingkar <i>handle bar</i> maksimum	30
I	Lebar pedal minimum	72

Tabel 31. Ukuran Roda

Roda Skuter	Roda Sepeda
Ø = 100 mm	Ø = 200 mm (8 inch)
Ø = 145 mm	Ø = 250 mm (10 inch)
Ø = 200 mm	Ø = 300 mm (12 inch)

Berdasarkan perbandingan standar ukuran roda yang telah ada, digunakan ukuran roda yang sama yakni diameter 200 mm untuk roda depan dan belakang untuk menyesuaikan efektivitas penggunaan *ride on toys*.

#### 4.10 Analisis Ekonomi

##### Biaya Produksi Per Item

Tabel 32. Biaya Produksi Per Item

No	Deskripsi Item	Jumlah	satuan	Harga Satuan	Harga
1	Material kayu jati	0.01439		18.000.000	258.948
2	Supporting material				
	- Las <i>headtube</i>	1		150.000	150.000
	- Pelat joint - Drat, as				100.000
	- Mur JCN 6x15	52		1500	78.000
	- Jok Sepeda	1		50.000	50.000
3	Ukir	1		125.000	125.000
4	Finishing : - <i>Clear matte</i> (rangka body) - <i>Duco</i>				
5	Ongkos kerja +- 2 hari	2		120.000	240.000
Total					1.001.948
6	Margin 20%				200.389,6
Biaya produksi					1.202.337,6





## Perumusan Harga Penjualan

Tabel 33. Harga Penjualan Produk

No	Biaya Produksi	Biaya Resiko & Lain – lain (-+ 5%)	Pasar Lokal (3x)	Pasar Ekspor (5x)
1	1.202.337,6	1.262.454,48	<b>3.787.363,44</b>	<b>6.312.272,4</b>

## Perbandingan Ride On Toys Lain

Tabel 34. Perbandingan *Ride On Toys*

No	Gambar	Spesifikasi
1		<p>Kick scooter with 200mm wheels pu children's sizes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukuran roda : 200mm</li> <li>• Bahan utama : aluminium</li> <li>• Berat bersih : 5,7 kg</li> <li>• Ukuran dek : 54 cm (l) x 10 cm (w)</li> <li>• Max beban : 100kg</li> <li>• Ukuran kotak : 84.5*25.5*31 cm</li> </ul> <p>Rp 200.000,00</p>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nama Merek:HUILE TOYS</li> <li>• Fitur-Fitur:naik</li> <li>• Warning:not for Children under 18 month</li> <li>• Gender:Unisex</li> <li>• Warna:Hijau,multicolor</li> <li>• Kisaran Usia:13-24 bulan,5-7 Tahun</li> <li>• Bahan:Plastik</li> <li>• Tipe Plastik:ABS</li> <li>• Hewan:Kuda</li> <li>• Nomor Model:987-0</li> <li>• Age::18M-96M</li> </ul> <p>Rp 1.214.500</p>

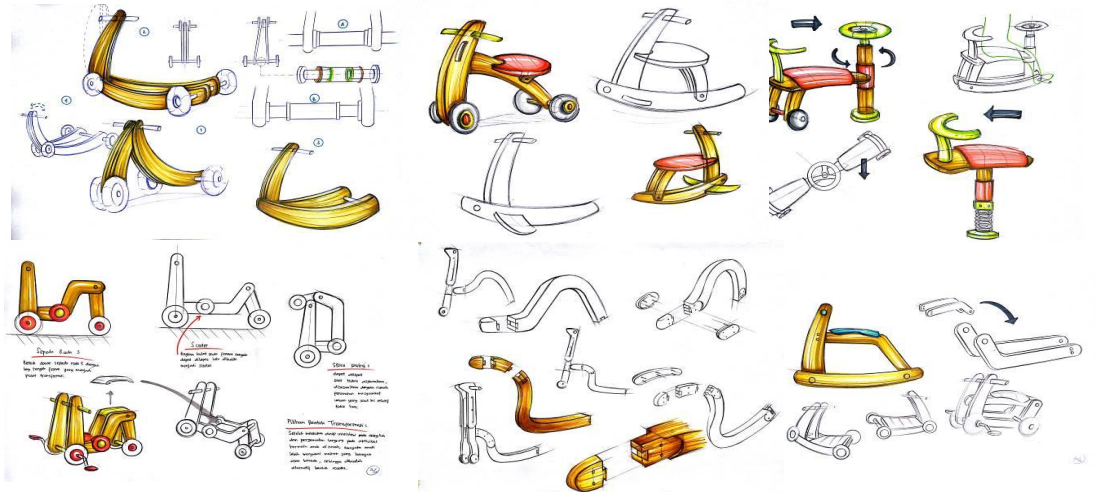
3		<p><i>Growing bike</i>-Sepeda anak yang bertransformasi dari sepeda roda 3 ke <i>balance bike</i> dengan fasilitas handle yang terdapat di frame nya. Menggunakan material kayu dengan sistem <i>knockdown</i>. Untuk anak usia di bawah 3 tahun.</p> <p>Rp 1.920.000</p>
Total		Rp 3.334.500



## BAB 5 HASIL DESAIN DAN PEMBAHASAN

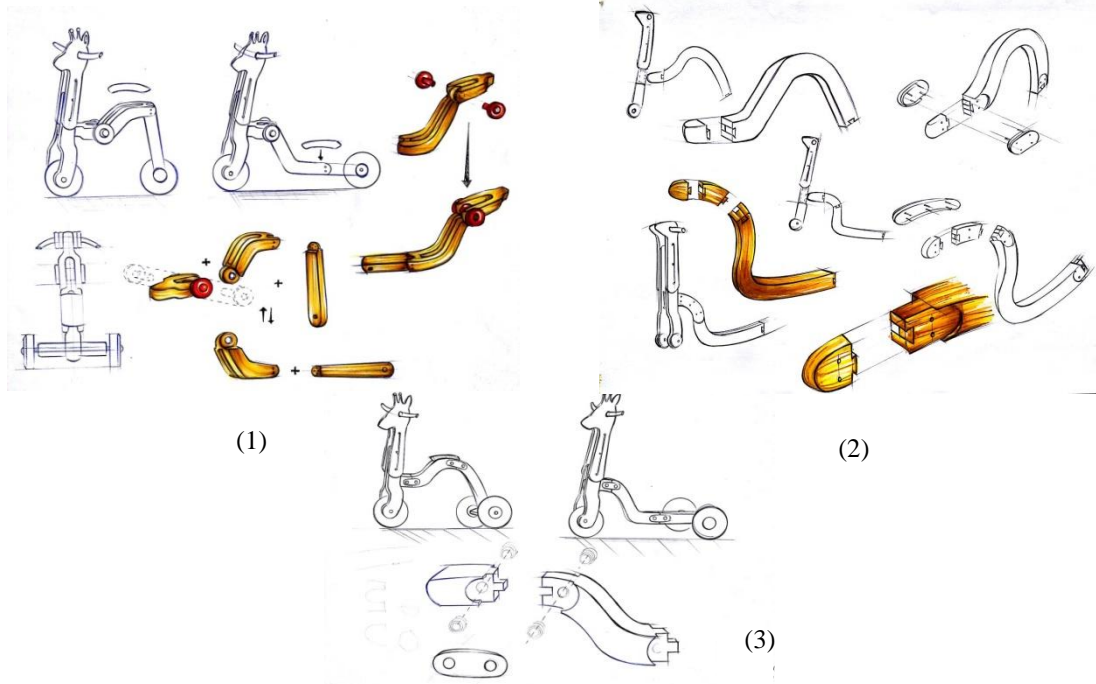
### 5.1 Eksplorasi Sketsa Ide

Pencarian ide awal dengan *brainstorming* sketsa untuk menemukan transformasi awal secara umum dan morfologi bentuk yang sesuai konsep desain.



Gambar 63. Eksplorasi Ide  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Hasil eksplorasi ide selanjutnya dikerucutkan ke dalam beberapa alternatif desain. Berikut beberapa eksplorasi ide yang menjadi alternatif desain :



Gambar 64. Alternatif Desain  
(Sumber : Arlianti, 2017)

## 5.2 Pemilihan Alternatif Desain

Beberapa alternatif desain kemudian dilakukan pemilihan alternatif desain berdasarkan indikator yang sesuai dan mengacu pada hasil riset dan perancangan.

Tabel 35. Pemilihan Alternatif Desain

No	Parameter			Alt 1		Alt 2		Alt 3	
	Item	W	Deskripsi	Alt 1	Total	Alt 2	Total	Alt 3	Total
1	Kekuatan struktur	0,7	Struktur rangka	1	0,7	2	1,4	3	2,1
2	Kemudahan transformasi	0,2	Mekanisme operasional	3	0,6	1	0,6	2	0,4
3	Kemudahan produksi	0,1	Produsen UKM	3	0,3	2	0,3	2	0,2
Total		1			1,6		2,3		2,7

Keterangan :

1 = sangat kurang  
2 = kurang

3 = cukup  
4 = baik

5 = sangat baik

Rentang *rates* penilaian dari angka 1-5 mengindikasikan nilai dari setiap alternatif desain yang mengacu pada parameter *item* berdasarkan sumber :

- Kekuatan struktur

Struktur rangka utama merupakan komponen yang paling utama dalam mendesain *ride on toys* yang menentukan keberhasilan perwujudan sistem *transformable*. Hal ini karena struktur rangka dipengaruhi oleh distribusi beban dan gaya pengendara yang dianalisis dalam analisis geometri. Apabila rangka memiliki jumlah part lepas pasang paling sedikit dan tidak mengenai titik kritis, maka nilai *rates* semakin baik.

- Kemudahan transformasi

Komponen penting prioritas kedua adalah kemudahan transformasi yang mengacu pada letak sambungan lepas pasang, jumlah sambungan, *spare parts* pendukung sambungan. Semakin jauh letak sambungan dengan titik kritis maka penilaian semakin baik, semakin sedikit jumlah sambungan dan semakin cepat pengguna dalam operasional lepas pasang maka nilai semakin baik.

- Kemudahan produksi

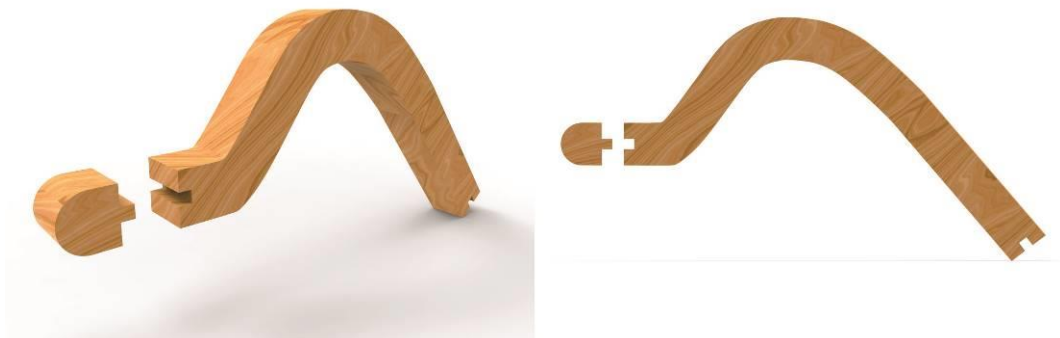
Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan pada UKM kayu lokal Pasuruan, diketahui alat, bahan, dan mesin yang terfasilitas. Apabila bentuk sambungan dan rangka mudah diproduksi dengan alat yang tersedia dan kayu yang tersedia maka nilai semakin baik.

### 5.3 Pengembangan Desain

Alternatif desain yang sudah terpilih selanjutnya dikembangkan melalui *digital modelling*, studi model dan sketsa yang dijelaskan pada subbab alternatif part.

### 5.4 Alternatif Part Rangka

#### 5.4.1 Alternatif 1



Gambar 65. Alternatif Rangka 1 (*Swing & Ride*)  
(Sumber : Arlianti, 2017)

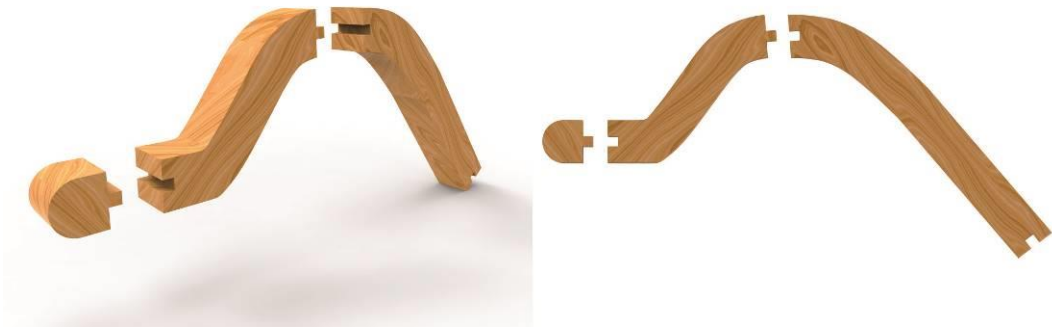


Gambar 66. Alternatif Desain Rangka 2 (*Gliding*)  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif rangka 1 yakni rangka dengan titik lepas pasang terpusat pada bagian depan dekat *head tube*. Tujuannya adalah menghindari patah pada bagian titik kritis *ride on toys* yakni pada tengah rangka yang merupakan pusat beban saat dikendarai. Kekurangannya saat dikonfigurasi pada fase *gliding* diperlukan

perpanjangan rangka (*extension*), tambahan bentuk untuk mendukung bentuk skuter. Di samping itu, dari segi produksi menghabiskan bahan relatif besar.

#### 5.4.2 Alternatif 2



Gambar 67. Alternatif Desain Rangka 2 (*Swing & Ride*)  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 68. Alternatif Desain Rangka 2 (*Gliding*)  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif rangka 2 memiliki 2 titik lepas pasang pada bagian ujung depan dan tengah rangka. Konfigurasi rangka 2 lebih efektif tanpa perpanjangan atau penambahan bentuk meskipun titik lepas pasang terletak pada bagian titik kritis. Hal tersebut dapat ditanggulangi dengan memperbesar luas permukaan rangka dan memperkuat sambungan *support* dengan material lain seperti logam.



### 5.4.3 Alternatif 3



Gambar 69. Alternatif Desain Rangka 3 (*Swing & Ride*)  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 70. Alternatif Desain Rangka 3 (*Gliding*)  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif rangka 3 tidak memiliki titik lepas. Konfigurasi dilakukan dengan menambahkan sambungan yang bersifat *rotary* dan diletakkan pada ujung rangka yang terhubung pada *headtube*. Kelebihan rangka ini yakni memiliki konstruksi yang lebih kuat karena tidak adanya titik lepas pada titik kritis *ride on*.

### 5.5 Analisis Alternatif *Part* Rangka

Pemilihan alternatif sambungan dilakukan berdasarkan simulasi *assembly part* rangka pada program *Solidworks* kemudian dilakukan penilaian berdasarkan indikator yang berkaitan :

Tabel 36. Pemilihan Alternatif Rangka

Indikator	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Jumlah <i>part</i>	2	4	5
Kekuatan	3	3	4
Efektivitas produksi	2	3	2
Total Skor	7	10	<b>11</b>

Skor tertinggi didapatkan oleh alternatif 3 dengan jumlah *part* yang paling sedikit. Apabila dikonfigurasi ke bentuk yang berbeda memiliki kemudahan operasional dengan kekuatan struktur rangka yang paling kokoh. Hanya saja pada pola potong lebih menghabiskan bahan.

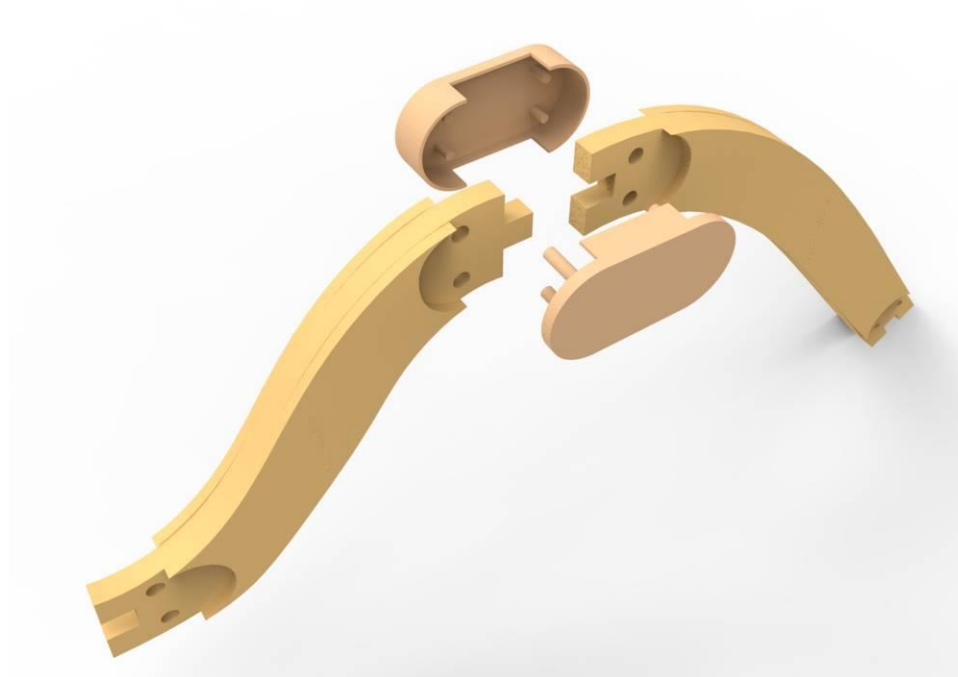
Indikator pada penilaian mengacu pada literatur yang dikeluarkan BSN tentang SNI ukuran kayu gergajian Jati pada SNI 01-5008.5-1999/ Revisi SNI 01-2029-1990 yakni :

Tabel 37. Standar Ukuran Gergajian

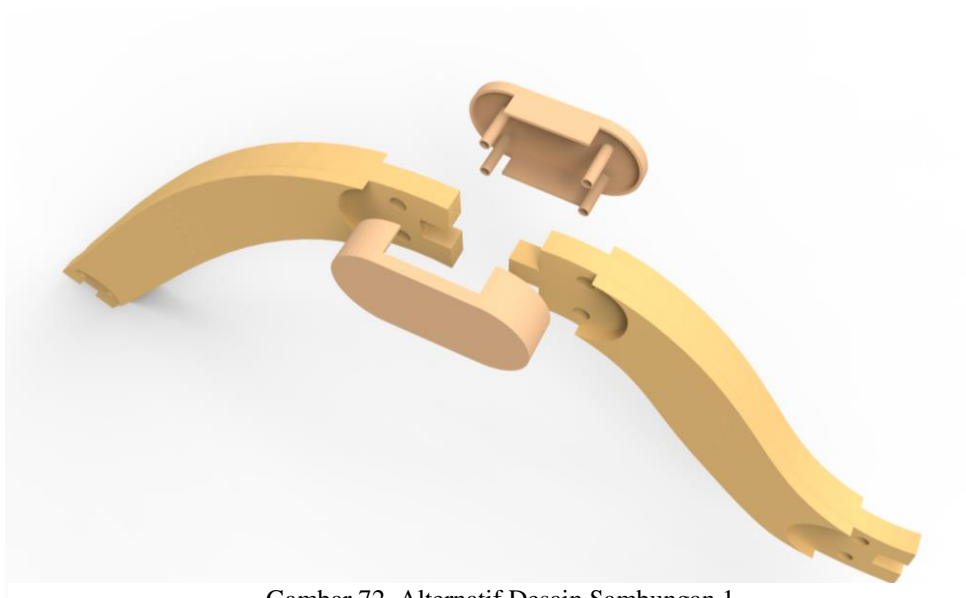
No	Spesifikasi Sortimen	Ukuran		Keterangan
		Tebal (mm)	Lebar (mm)	
I	KGK			
1	Papan tipis ( <i>board</i> )	$\leq 50$	$\geq 100$	
2	Papan tebal ( <i>Planks</i> )	$> 50$	$\geq 150$	$t < \frac{1}{2} l$
3	Papan sempit ( <i>Strips</i> )	$< \frac{1}{2} l$	$< 100$	
4	Broti kecil ( <i>Small scantlings</i> )	$\geq \frac{1}{2} l$	$\leq 150$	
5	Skuer kecil ( <i>Small squares</i> )	$= l$ $< 100$	$= t$ $< 100$	
II	KGB			
1	Broti besar ( <i>Big scantlings</i> )	$\geq \frac{1}{2} l$	$> 150$	
2	Skuer besar ( <i>Big squares</i> )	$= l$ $\geq 100$	$= t$ $\geq 100$	
3	Balok dan Swalep	$\geq 100$	$\geq 200$	Termasuk gergajian

## 5.6 Alternatif *Part* Sambungan

### 5.6.1 Alternatif 1



Gambar 71. Alternatif Desain Sambungan 1  
(Sumber : Arlianti, 2017)

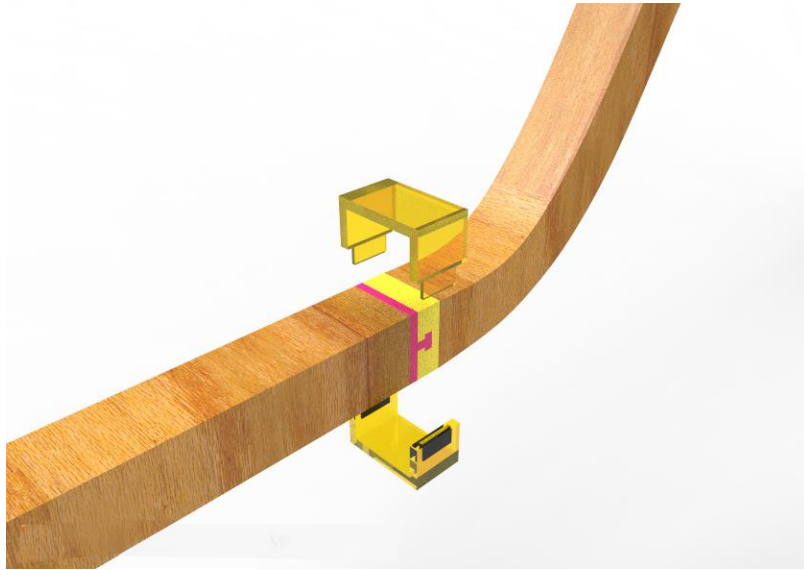


Gambar 72. Alternatif Desain Sambungan 1  
(Sumber : Arlianti, 2017)

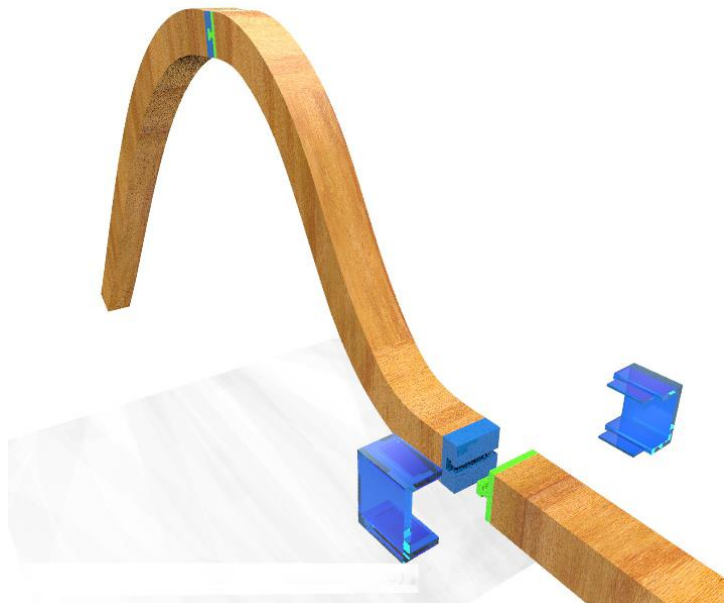
Alternatif sambungan 1 merupakan jenis sambungan *mortise tenon* bermaterial kayu dengan *support* tutup plat perpaduan kayu dan logam dari arah yang

berlawanan tujuannya yakni untuk meminimalisir patah melalui dukungan dari 2 arah yang bersilangan. Kelebihan dari sambungan jenis ini adalah memperkuat konstruksi.

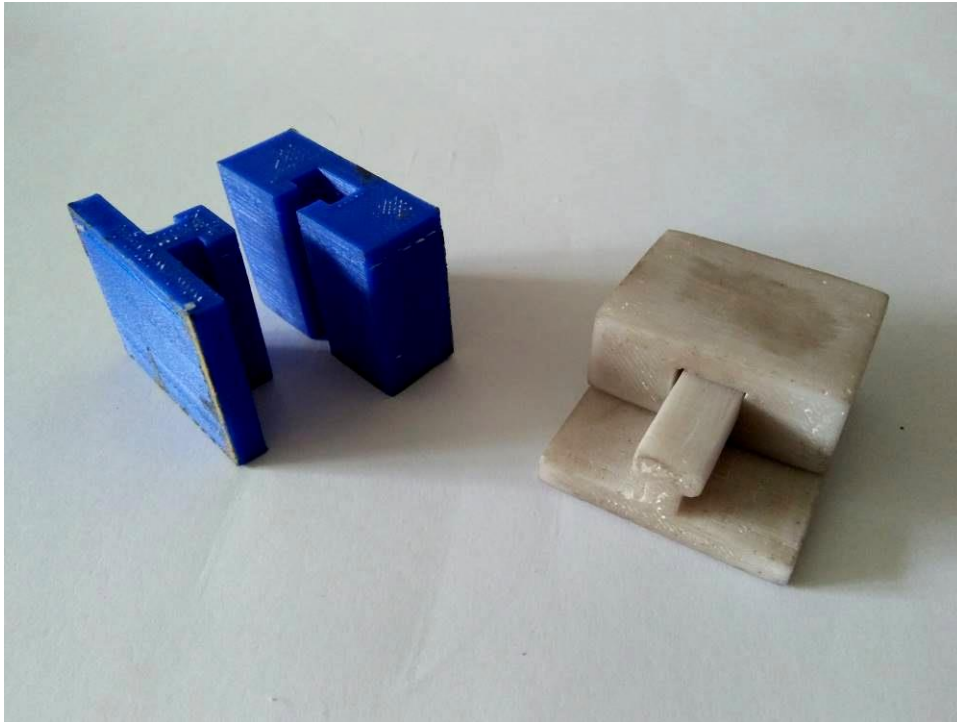
#### 5.6.2 Alternatif 2



Gambar 73. Alternatif Desain Sambungan 2  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 74. Alternatif Desain Sambungan 2  
(Sumber : Arlianti, 2017)



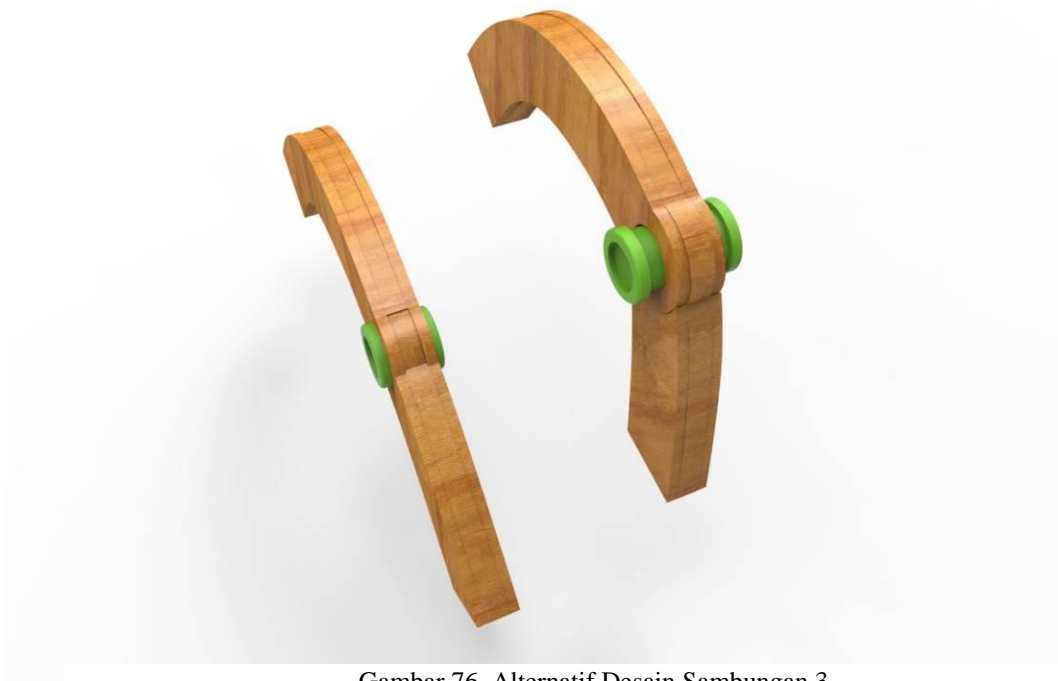
Gambar 75. Studi Model Sambungan Alternatif 2  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif sambungan 2 juga memiliki konsep yang serupa dari sebelumnya yakni memperkuat konstruksi dari 2 arah bersilangan. Hanya saja pada alternatif ini terdapat kombinasi material pada ujung sambungan berupa non kayu dengan alternatif pemilihan material adalah *fiberglass* dan cor logam. Kelebihan dari sambungan ini adalah desainnya yang minimalis dan mudah operasional tanpa alat bantu.

### 5.6.3 Alternatif 3



Gambar 77. Alternatif Desain Sambungan 3  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 76. Alternatif Desain Sambungan 3  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 78. Alternatif Studi Model Sambungan 3  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif sambungan 3 menggunakan konsep *rotary joint* yakni perubahan bentuk rangka tanpa lepas pasang melainkan dengan memutar saja. Material sambungan yang digunakan berupa material non kayu yakni polimer atau logam dengan percobaan studi model menggunakan *3dprint*. Kelebihan dari sambungan ini adalah memudahkan dalam operasional namun untuk pola potong rangka kayu relatif rumit dalam produksi masal di kelas UKM.

### 5.7 Analisis Alternatif *Part* Sambungan

Pemilihan alternatif sambungan dilakukan berdasarkan perobaan pada studi model kemudian dilakukan penilaian berdasarkan indikator yang berkaitan :

Tabel 38. Pemilihan Alternatif Sambungan

Indikator	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Kekuatan	4	2	3
Kemudahan produksi	3	4	2
Aman	4	4	4
Total	<b>11</b>	10	9

Skor tertinggi didapatkan oleh alternatif 1 dengan konstruksi yang paling kuat, aman juga cukup mudah diproduksi.

Indikator pada penilaian mengacu pada literatur yang dikeluarkan BSN tentang SNI mainan anak yakni :

Keamanan mainan anak juga ditentukan oleh beberapa aspek (BSN, 2012) seperti:

#### Ukuran Mainan

- Besar kecilnya mainan berpengaruh pada keamanan anak sebagai penggunaannya.
- Untuk mainan ukuran kecil (diameter kurang dari 1,75 inci atau 4,4 cm) tidak disarankan bagi anak berumur di bawah 3 tahun karena menghindari resiko tertelan.
- Mainan harus kokoh menahan tarikan dan putaran. Bagian kecil dari mainan yang mudah lepas harus terpasang dengan kuat agar tidak mudah tertelan.

#### Bentuk Mainan

- Hindari bentuk runcing agar anak tidak mendapat risiko kecelakaan atau cedera tertusuk mainannya sendiri.



## 5.8 Alternatif *Part Steering*

### 5.8.1 Alternatif 1



Gambar 79. Alternatif Desain *Steering* 1  
(Sumber Arlianti, 2017)

### 5.8.2 Alternatif 2



Gambar 80. Alternatif Desain *Steering* 2  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.8.3 Alternatif 3



Gambar 81. Alternatif Desain *Steering 3*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.8.4 Alternatif 4



Gambar 82. Alternatif Desain *Steering 4*  
(Sumber : Arlianti, 2017)





### 5.9 Analisis Alternatif *Part Steering*

Morfologi bentuk *steering* mengacu pada konsep desain yakni *cute kiddy* menyesuaikan impresi target pengguna yaitu anak – anak dengan pemilihan warna didasarkan pada *mood board* yang telah dibuat.



Gambar 83. Acuan *Board* Morfologi Bentuk *Steering*  
(Sumber : terlampir)

Tabel 39. Uraian Alternatif Bentuk *Steering*

Bentuk <i>Steering</i>	Uraian	+/-	% Minat
	1. Alternatif 1 mengadaptasi bentuk hewan kancil menyesuaikan hewan berkaki empat	Bentuk menarik, namun bagian telinga kurang aman karena ujungnya yang tajam	33.33 %
	2. Alternatif 2 mengadaptasi bentuk jerapah menyesuaikan hewan berkaki empat	Bentuk menarik, dari segi keamanan lebih baik karena tidak ada bentukan yang menonjol tajam	40 %
	3. Alternatif 3 mengadaptasi bentuk rubah menyesuaikan hewan berkaki empat	Bentuk hampir mirip dengan alternatif 1, ujung telinga lebih aman	13.33 %
	4. Alternatif 4 mengadaptasi bentuk flamingo menyesuaikan bentuk rangka	Bentuk kurang sesuai, dari segi kewanaman baik	13.33 %

\*) % Minat dihitung dari hasil *card sorting*

Pemilihan alternatif bentuk dilakukan dengan melakukan metode *card sorting* yaitu menanyakan pilihan bentuk pada calon konsumen lalu dilakukan penilaian berdasarkan indikator terkait mengacu pada konsep, *moodboard*, dan SNI mainan anak yaitu :

Tabel 40. Pemilihan Alternatif Desain *Steering*

Indikator	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
Minat konsumen	4	5	3	3
Kesesuaian konsep	3	3	3	3
Aman	2	4	3	3
Total	9	12	9	9

## 5.10 Alternatif *Part Wheel Holder*

### 5.10.1 Alternatif 1



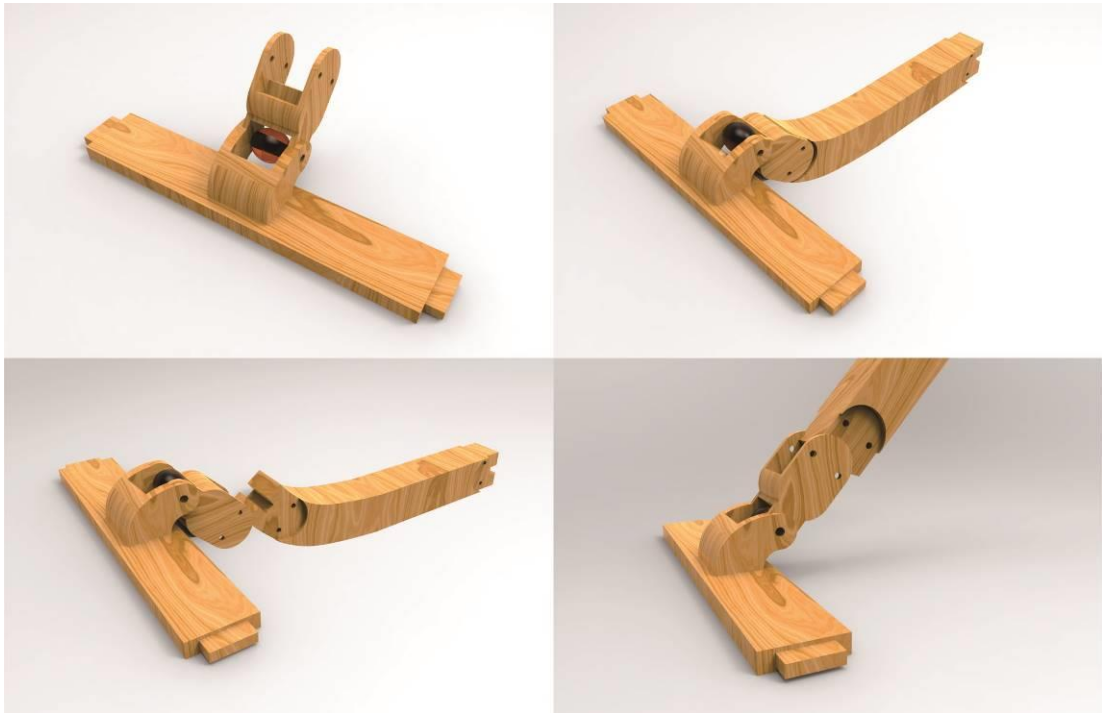
Gambar 84. Alternatif Desain *Wheel Holder 1*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.10.2 Alternatif 2



Gambar 85. Alternatif Desain *Wheel Holder 2*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.10.3 Alternatif 3



Gambar 86. Alternatif Desain *Wheel Holder 3*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.10.4 Alternatif 4



Gambar 87. Alternatif Desain *Wheel Holder 4*  
(Sumber : Arlianti, 2017)



### 5.10.5 Alternatif 5



Gambar 88. Alternatif Desain *Wheel Holder* 5  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.11 Analisis Alternatif *Part Wheel Holder*

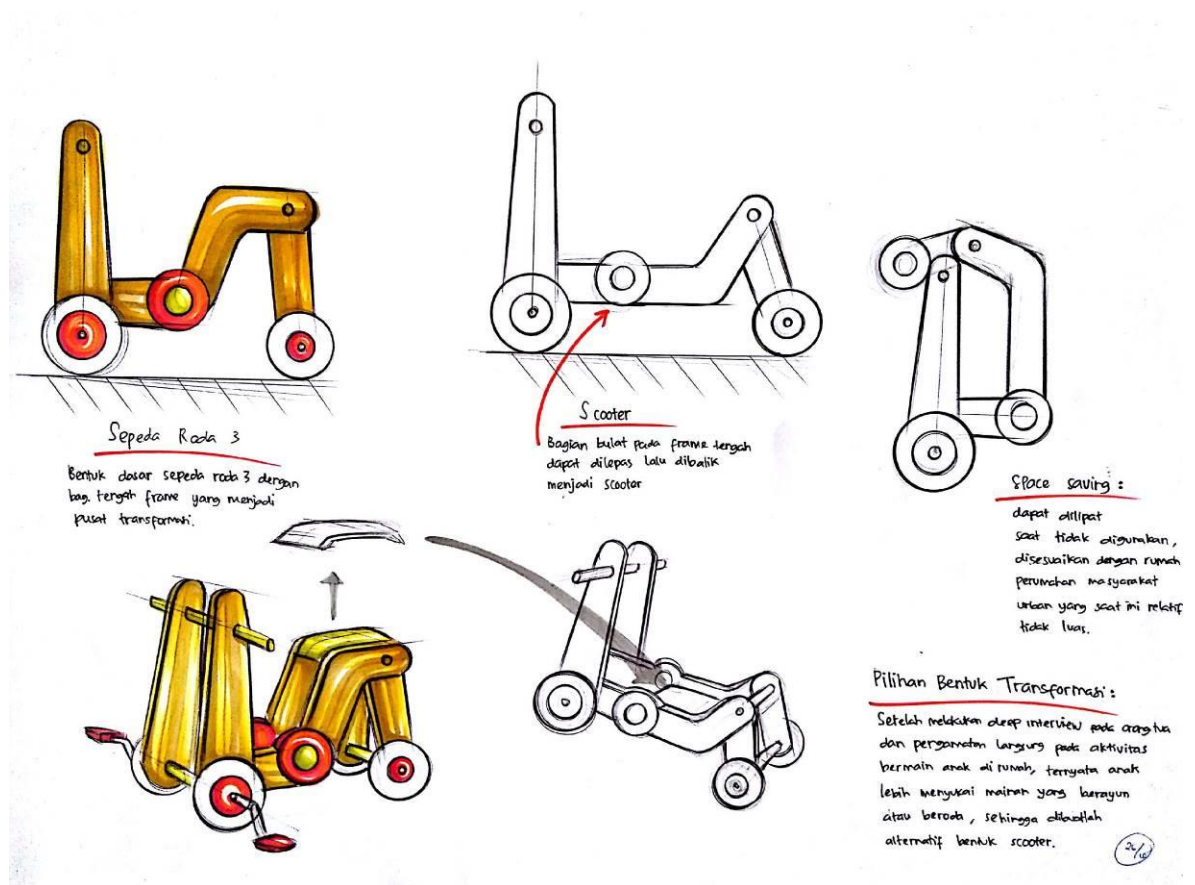
Pemilihan alternatif *wheel holder* dilakukan berdasarkan simulasi *assembly part* rangka pada program *Solidworks* kemudian dilakukan penilaian berdasarkan indikator yang berkaitan :

Indikator	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5
Kekuatan	3	3	3	4	4
Kemudahan produksi	3	2	2	5	3
Keamanan	2	2	2	3	4
Total	8	7	7	12	11

Skor tertinggi diperoleh alternatif 4 sebagai *wheel holder* yang direkomendasikan karena dari segi kekuatan termasuk kokoh, *steady* juga mudah diproduksi karena bentuknya sederhana dan cukup aman memungkinkan kaki anak tidak tersandung saat menggunakan fungsi skuter atau otoped.

## 5.12 Alternatif Desain Ride On Toys Transformable

### 5.12.1 Alternatif 1



Gambar 89. Alternatif Desain Konfigurasi 1  
(Sumber : dokumen penulis)



Gambar 90. Sambungan Alternatif 1  
(Sumber : Arlianti, 2017)

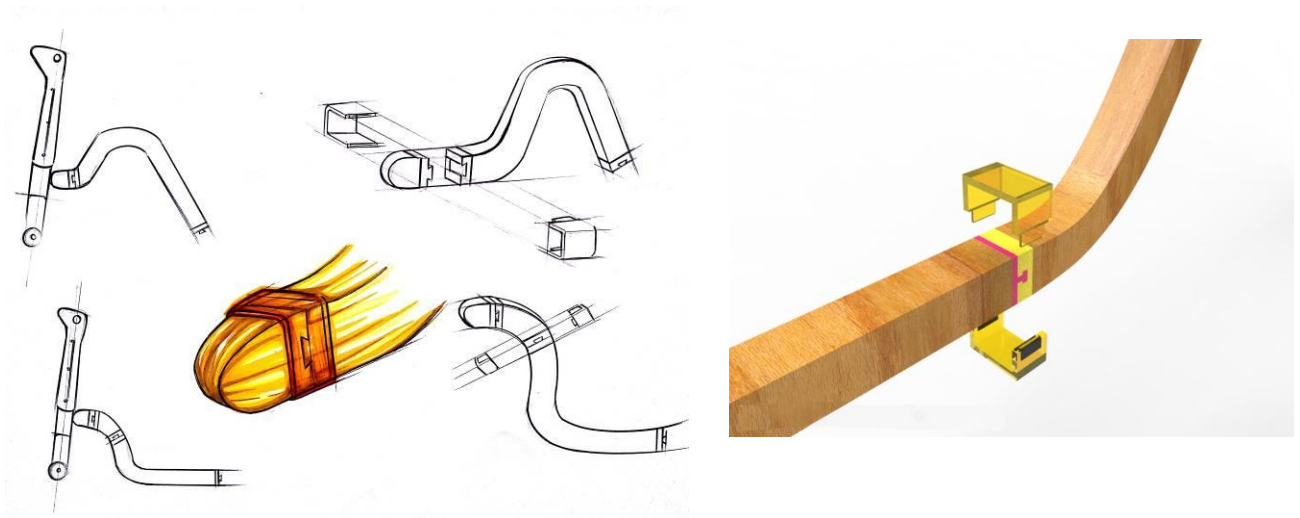
Alternatif 1 menggunakan desain sambungan 3. Sambungan yang digunakan berkonsep *rotary joint* sehingga tidak memerlukan lepas pasang rangka.



### 5.12.2 Alternatif 2



Gambar 91. Alternatif Desain Konfigurasi 2  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 92. Sketsa dan Jenis Sambungan Alternatif 2  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif 2 menggunakan desain rangka 2 dengan 2 titik lepas pasang saat fase *swinging*, *riding*, *gliding*. Dengan part yang sama, dapat dikonfigurasi ke bentuk dan fungsi berbeda. Sambungan yang digunakan adalah sambungan 2 berkonsep *mortise tennon* yang menggunakan pilihan material non kayu seperti resin atau cor logam.

### 5.12.3 Alternatif 3



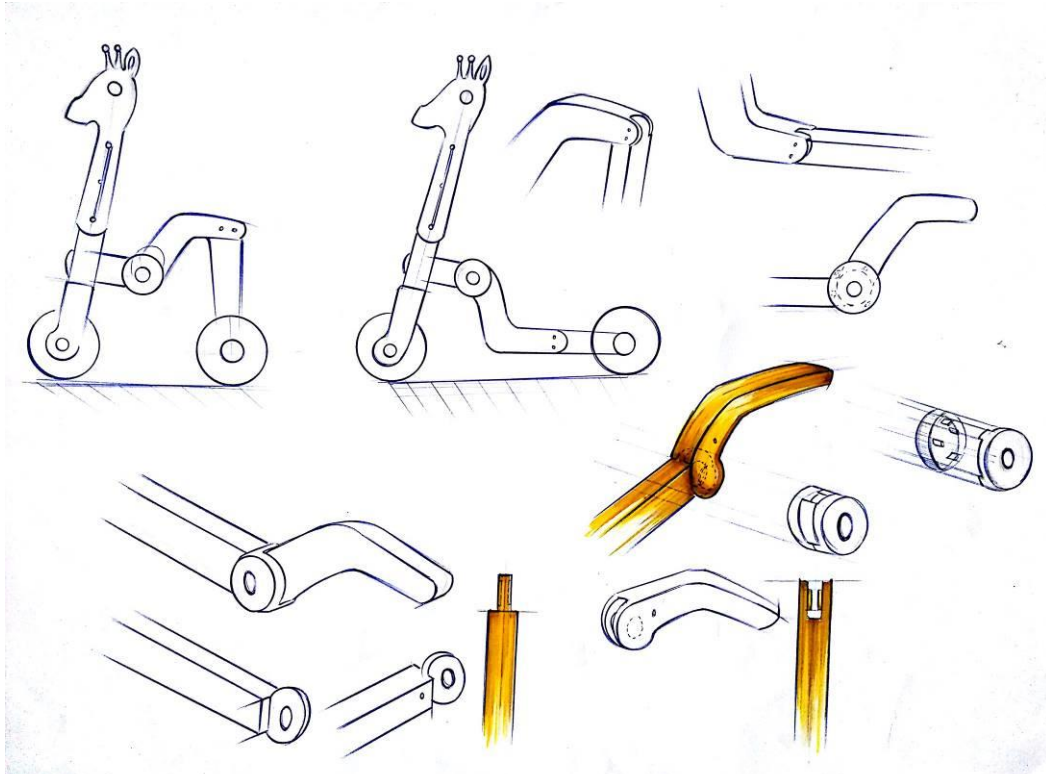
Gambar 93. Alternatif Desain Konfigurasi 3  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 94. Sambungan Alternatif 3  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif 3 menggunakan desain rangka 2 dengan 2 titik lepas pasang dan desain sambungan 1. Sambungan yang digunakan berkonsep bersilangan dengan rangka bodi untuk memperkuat konstruksi.

#### 5.12.4 Alternatif 4



Gambar 95. Alternatif Desain Konfigurasi 4  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 96. Sambungan Alternatif 4  
(Sumber : Arlianti, 2017)

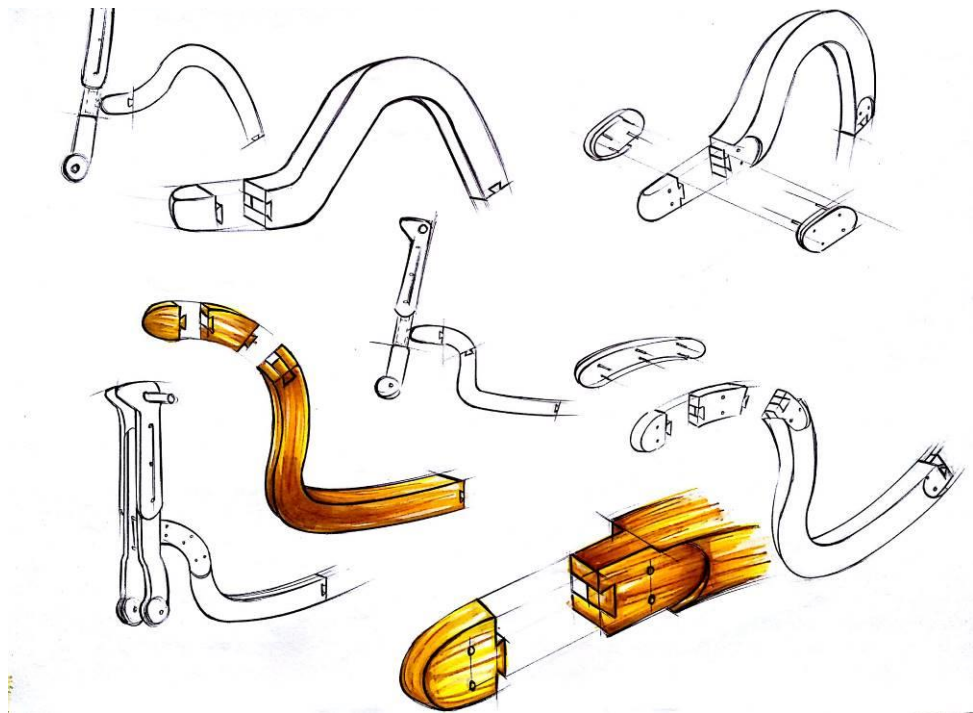
Alternatif 4 menggunakan desain sambungan 3. Sambungan yang digunakan berkonsep *rotary joint* sehingga tidak memerlukan lepas pasang rangka.

### 5.12.5 Alternatif 5



Gambar 97. Rangka Alternatif 5  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif 5 menggunakan desain rangka 1 dengan 1 titik lepas pasang saat fase *riding* dan 2 titik lepas pasang (*extension*) saat fase *gliding*. Sambungan yang digunakan adalah sambungan 1 berkonsep bersilangan dengan rangka bodi untuk memperkuat konstruksi.



Gambar 98. Alternatif Desain Konfigurasi 5  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.12.6 Alternatif 6



Gambar 99. Rangka Alternatif 6  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif 6 menggunakan desain rangka 3 tanpa titik lepas melainkan bagian ujung dekat *headtube* menggunakan *rotary joint*. Kelebihan dari alternatif ini adalah tidak adanya titik lepas membuat konstruksinya lebih kuat namun dari segi produksi cukup memakan banyak bahan.







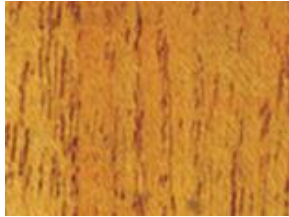

Gambar 100. Alternatif Desain Konfigurasi 6  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.13 Analisis Material

Material yang digunakan adalah 80% kayu karena memberdayakan material yang ada di kelas UKM. Berikut beberapa alternatif pemilihan jenis kayu :

Tabel 41. Jenis dan Kelas Kuat Kayu

Jenis Kayu	Penggunaan	Kelas Kuat
1. Jati  (Sumber : <a href="https://sarapanmatahari.wordpress.com, 03-12-2016">https://sarapanmatahari.wordpress.com, 03-12-2016</a> )	Furnitur, bahan ukiran, kerajinan, panel, anak tangga	I
2. Meranti Kuning  (Sumber : <a href="https://sarapanmatahari.wordpress.com, 03-12-2016">https://sarapanmatahari.wordpress.com, 03-12-2016</a> )	Bahan bangunan, furnitur ber- <i>finishing</i> cat	II, IV
3. Keruing  (Sumber : <a href="https://sarapanmatahari.wordpress.com, 03-12-2016">https://sarapanmatahari.wordpress.com, 03-12-2016</a> )	Konstruksi berat di luar ruangan, pembuatan venir dan kayu lapis	I, II
4. Mahoni  (Sumber :	Mebel, barang ukiran dan kerajinan tangan	II, III

<a href="https://sarapanmatahari.wordpress.com">https://sarapanmatahari.wordpress.com</a> , 03-12-2016)		
5. Mindi  (Sumber : <a href="https://sarapanmatahari.wordpress.com">https://sarapanmatahari.wordpress.com</a> , 03-12-2016)	Furnitur <i>indoor</i>	II, III
6. Sengon  (Sumber : <a href="https://sarapanmatahari.wordpress.com">https://sarapanmatahari.wordpress.com</a> , 03-12-2016)	Konstruksi ringan, kerajinan tangan, veneer, kayu lapis.	V

Berdasarkan acuan dari Lembaga Pusat Penyelidikan Kehutanan maka jenis kayu apabila diklasifikasikan dengan kelas kuat dan spesifikasi teknisnya adalah sebagai berikut :

Tabel 42. Spesifikasi Teknis Jenis Kayu

Jenis Kayu	Kelas Kuat	Berat Jenis Kering Udara	Kuat Lentur (T) (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Kuat Desak (e) (Kg/Cm <sup>2</sup> )
Jati	I	$\geq 0,90$	$\geq 1100$	$\geq 650$
Mahoni, Mindi, Meranti, Keruing	II	0,90 – 0,60	1100 – 725	650 – 425
Mahoni, Mindi	III	0,60 – 0,40	725 – 500	425 – 300
Meranti	IV	0,40 – 0,30	500 - 360	300 - 215
Sengon	V	$\leq 0,30$	$\leq 360$	$\leq 215$

### 5.13.1 Analisis Pemilihan Material

Kelas kuat kayu ditentukan melalui kualitas kayu, keawetan, dan kekuatan. Misalkan kayu jati merupakan jenis kayu kelas I karena memiliki kualitas paling baik, tahan terhadap serangan cuaca, jamur dan rayap, tekstur keras sehingga kuat. Modulus Young (E) Kayu :

$$E = \frac{T}{e} = \frac{\text{Tegangan}}{\text{Regangan}}$$

#### 1. Kayu Jati (Kelas Kuat I)

$$E = \frac{T}{e} = \frac{1200}{750} = 1,6$$

#### 2. Kelas Kuat II-IV

$$E = \frac{T}{e} = \frac{1000}{550} = 1,8$$

$$E = \frac{T}{e} = \frac{625}{325} = 1,9$$

$$E = \frac{T}{e} = \frac{400}{200} = 2,0$$

#### 3. Kayu Sengon (Kelas Kuat V)

$$E = \frac{T}{e} = \frac{260}{115} = 2,2$$

Keterangan :

- Setiap angka diambil dari deviasi tiap spesifikasi dengan perbandingan yang sama yakni 100

Kesimpulan Analisa :

1. Kayu tergolong kuat apabila berat jenis kering udara ( $\rho$ ) besar, modulus (E) young kecil.

Jenis Kayu	Kelas Kuat	Berat Jenis Kering Udara	Kuat Lentur (T) (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Kuat Desak (e) (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Modulus Young (E)
Jati	I	$\geq 0,90$	$\geq 1100$	$\geq 650$	1,6
Mahoni, Mindi, Meranti,	II	0,90 – 0,60	1100 – 725	650 – 425	1,8



Keruing					
Mahoni, Mindi	III	0,60 – 0,40	725 – 500	425 – 300	1,9
Meranti	IV	0,40 – 0,30	500 - 360	300 - 215	2,0
Sengon	V	$\leq 0,30$	$\leq 360$	$\leq 215$	2,2

2. Berdasarkan perhitungan, jenis kayu yang direkomendasikan untuk digunakan adalah yang memiliki kelas kuat I dengan modulus young (E) yang bernilai kecil yakni kayu jati.

#### 5.14 Analisis Branding



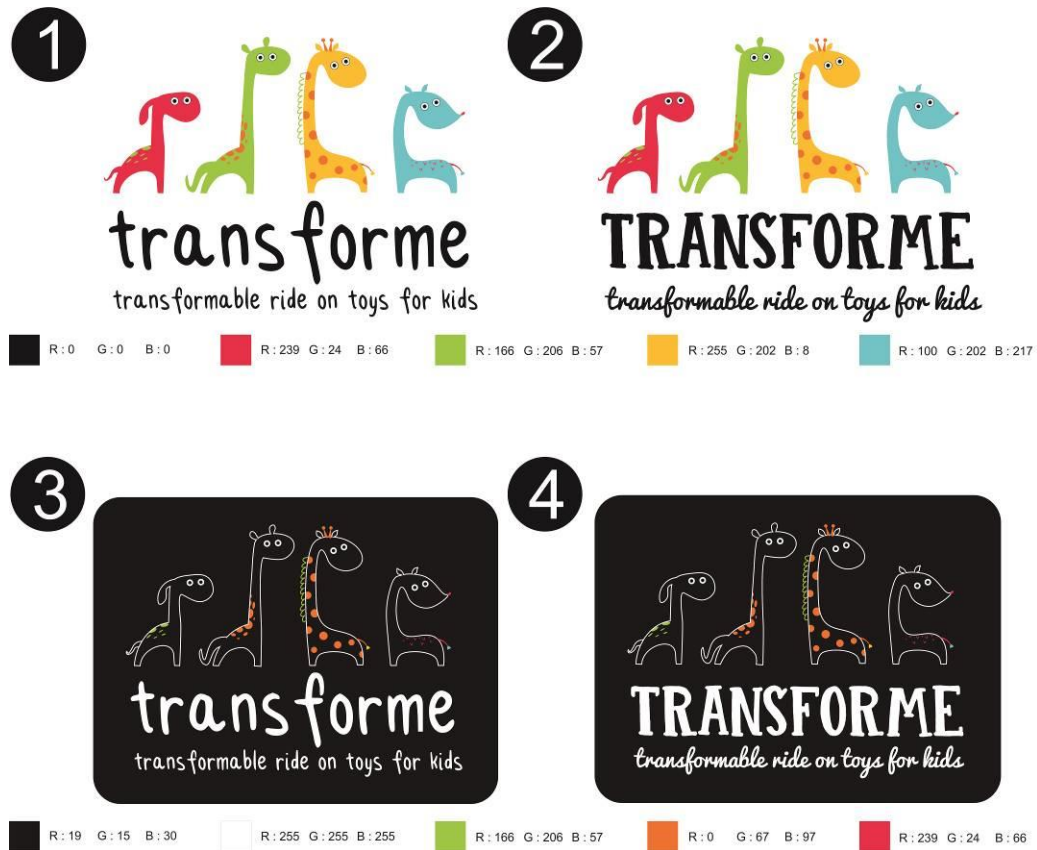
Gambar 101. Logo “Transforme”  
(Sumber : Arlianti, 2017)

#### Keterangan :

1. Bentuk berbagai hewan melambangkan varian karakter hewan yang tersedia pada desain ride on toys transformable.
2. Empat warna pada karakter hewan melambangkan warna pada varian karakter yang beragam menyesuaikan impresi ceria anak - anak.
3. Kata “TRANSFORME” berasal dari kata “transform” yang berarti mengubah dan “me” diposisikan sebagai obyek ride on toys. Jadi kata

“TRANSFORME” bermakna mempersuasi pengguna untuk menggunakan pola permainan yang variatif dengan mengubah konfigurasi *part ride on toys*.

Beberapa alternatif logo produk :



Gambar 102. Alternatif Logo “Transforme”  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Alternatif yang dipilih dari 5 pilihan adalah nomor 1 karena menggunakan nuansa warna putih yang sesuai dengan target user anak - anak. menggunakan warna lebih cerah dan pilihan font yang sesuai dengan konsep “Cute Kiddy” yakni lucu.

### 5.15 Analisis Warna

Pemilihan warna juga ditentukan berdasarkan konsep desain yakni “CUTE KIDDY” yang mengadaptasi warna – warna cerah sebagai impresi lucu kanak – kanak, 4 karakter pada logo produk, dan psikologi warna pada anak melalui acuan literatur.



Gambar 103. Logo Terpilih  
(Sumber : Arlianti, 2017)



: Warna merah jambu, merupakan warna yang feminin, ceria, simbolis dari ketenangan, rileks, dan empati. Warna ini digunakan untuk anak perempuan yang mayoritas menyukai warna merah jambu.



: Warna hijau, diasosiasikan dengan alam dan mensymbolisasikan kesehatan dan perilaku baik. Hijau memiliki efek menenangkan pada tubuh, meningkatkan konsentrasi, dan keceriaan. Warna ini digunakan menyesuaikan dengan konsep desain “ECO FRIENDLY” dimana produk *ride on toys* 90% menggunakan material kayu yang tidak beracun dan ramah lingkungan.



: Warna kuning, melambangkan kehangatan, ceria, semangat, meningkatkan kreativitas, menenangkan saraf dengan memberikan efek menenangkan dan juga dikenal dapat merangsang aktivitas otot. Warna ini digunakan karena sesuai dengan kebutuhan anak yang membutuhkan semangat, inspirasi dan keceriaan saat beraktivitas.



: Warna biru, umumnya warna ini digunakan pada anak usia di bawah 5 tahun. Dibandingkan anak yang membubuhkan warna merah, anak yang memilih warna biru cenderung lebih dapat mengontrol emosinya. Pada anak usia 6 tahun, penggunaan warna ini terkait dengan kemampuan mereka beradaptasi dengan baik di lingkungan sekitarnya. Warna ini juga merupakan simbol gender dimana mayoritas anak laki – laki memilih warna biru sebagai warna favoritnya.

(Sumber : Astarina, Dinar Tri. 2012. *Little Boo Daycare and Preschool*. Jurnal Tingkat Sarjana Seni Rupa dan Desain. 1 (1), 1-8.

Keempat warna di atas juga merupakan simbol warna – warna yang di ambil dari keseluruhan macam warna. Diharapkan dapat memberikan edukasi pengenalan tentang berbagai warna juga memberikan efek psikologis bagi pengguna seperti memberikan semangat dan keceriaan bagi anak – anak.



Gambar 104. Varian Desain 1  
(Sumber : Arlianti, 2017)

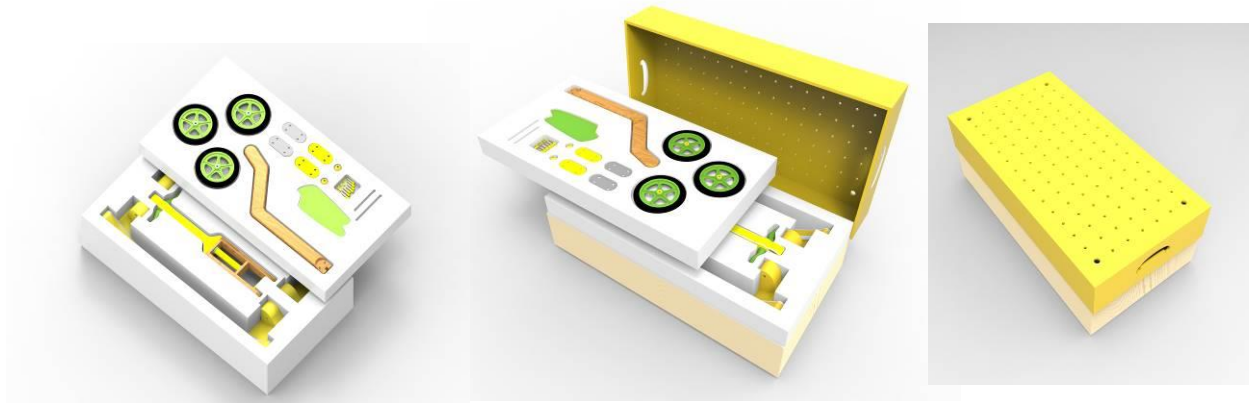
Varian desain yang dihasilkan menggunakan warna berdasarkan pilihan warna pada keempat warna karakter dengan per variannya menggunakan 2 kombinasi

warna yang kontras untuk memberikan impresi keceriaan dan meningkatkan semangat serta kreatifitas anak – anak.



Gambar 105. Varian Desain 2  
(Sumber :Arlianti, 2017)

### 5.16 Analisis Packaging



Gambar 106. Simulasi Packaging Dalam  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Kemasan menggunakan material cardboard dengan jenis double corrugated. Bagian dalam diisi dengan styrofoam yang kompatibel dengan tiap *part ride on toys*.



Gambar 107. Simulasi Distribusi dan Operasional Packaging Bagian Luar  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Bagian permukaan atas berlubang seperti pegboard yang juga berfungsi memudahkan stacking saat distribusi. Di samping itu ketika tidak digunakan, kemasan dapat dijadikan stool dengan ujung tumpuan stacking sebagai kaki kursi.



### 5.15 Proses Trial & Error Pembuatan Rangka

Pembuatan rangka final *ride on toys* memerlukan beberapa tahap *trial & error* untuk menemukan bentuk dan struktur yang kuat.

Proses <i>Trial &amp; Error</i> Pembuatan Rangka 1	
	
Keterangan	<p>Sistem transformasi rangka 1 memerlukan 3 kali perubahan karena peletakan titik sambungan berjumlah 3 titik lepas yakni dekat <i>headtube</i>, tengah rangka, dan ujung rangka menuju as roda belakang.</p> <p>Sistem transformasi dinilai kurang efisien karena kurang sederhana dalam operasional juga rawan patah di bagian tengah rangka yang dikenai sambungan.</p> <p>Desain sambungan pada rangka 1 menggunakan plat stainless yang langsung <i>disupport</i> dengan mur baut. Bentuk ini ternyata kurang aman karena anak rawan tergores.</p>

Proses <i>Trial &amp; Error</i> Pembuatan Rangka 2	
	

	
<p>Keterangan</p>	<p>Sistem transformasi rangka 2 juga memerlukan 3 kali perubahan karena peletakan titik sambungan berjumlah 3 titik lepas yakni dekat <i>headtube</i>, tengah rangka, dan ujung rangka menuju as roda belakang.</p> <p>Akan tetapi desain sambungan pada rangka 2 telah diperbaiki dari segi bentuk dan pemilihan material menggunakan plat stainless yang ditutup dengan kayu dan <i>disupport</i> dengan mur baut JCN yang dari segi bentuk lebih aman digunakan anak – anak.</p>

#### Proses *Trial & Error* Pembuatan Rangka 3/Desain Akhir





Keterangan	<p>Sistem transformasi rangka 3 hanya memerlukan 2 kali perubahan karena peletakan titik sambungan berjumlah 2 titik lepas yakni dekat <i>headtube</i> dan ujung rangka menuju as roda belakang.</p> <p>Konstruksi rangka desain akhir juga lebih kuat karena tidak mengenai titik kritis beban yang berada di tengah rangka.</p>
------------	---

## 5.16 Review Hasil Studi Model / Mock Up / Prototype

### 5.16.1 Usability Testing I

Prototype diuji coba dengan *usability testing*. Pada prototype pertama dilakukan uji coba kepada anak balita usia 2 tahun dengan berat 12 kilogram dan usia 4 tahun dengan berat 18 kilogram.



Gambar 108. Simulasi balita 2 tahun  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 109. Simulasi balita 4 tahun  
(Sumber : Arlianti, 2017)

### 5.16.2 Hasil *Usability Testing I*

*Usability testing I* membutuhkan beberapa perbaikan di beberapa titik yang kritis antara lain sebagai berikut :

1. Sambungan pada bagian yang terhubung dengan as roda mengalami perubahan posisi saat dioperasional sehingga belum *steady*.



Gambar 110. Review 1 *Usability Testing I*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

2. Bentuk kepala jerapah yang nampak ganda memberikan konsepsi yang kurang benar bagi anak – anak tentang pengenalan bentuk hewan jerapah.



Gambar 111. Review 2 *Usability Testing I*  
(Sumber Arlianti, 2017)

3. Bentuk pijakan kaki pada fase skuter menyerupai sadel sepeda sehingga anak cenderung menaiki bukan dipijak.



Gambar 112. Review 3 *Usability Testing 1*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

#### 5.16.3 *Usability Testing II*

Uji coba prototype kedua dilakukan oleh anak balita usia 4 tahun dengan berat rata – rata 20 kilogram. User mencoba menggunakan prototype pertama (I) setelah revisi dan prototype kedua (II) hasil revisi keseluruhan.



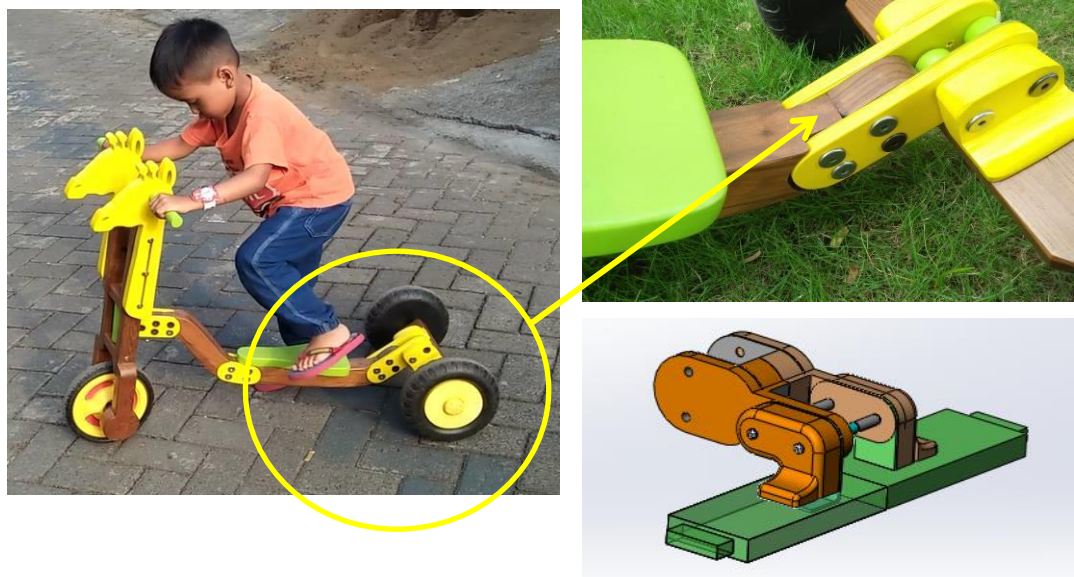
Gambar 113. Simulasi ke-2 Prototype I & II  
(Sumber : Arlianti, 2017)



#### 5.16.4 Hasil *Usability Testing* II

Hasil perbaikan pada prototype I dan hasil revisi keseluruhan yang dibuat pada prototype II antara lain sebagai berikut :

1. Pada prototype I perbaikan dilakukan pada bagian *wheel holder* dengan meniadakan poros yang ada di tengah rangka kemudian merombak bentuk sambungan *wheel holder* bagian dalam sehingga tidak mengalami perubahan posisi saat dioperasikan.



Gambar 114. Review 1 *Usability Testing* II  
(Sumber : Arlianti, 2017)

2. Pada prototype II *joint* hanya terletak di ujung setir dan *wheel holder*.



Gambar 115. Review 2 *Usability Testing* II  
(Sumber : Arlianti, 2017)

3. Jarak as roda belakang diperpendek sehingga ketika fase *gliding* kaki anak tidak mudah tersandung.



Gambar 116. Review 3 *Usability Testing III*  
(Sumber : Arlianti, 2017)




4. Desain kepala jerapah dapat dibuat tunggal yang pada awalnya berbentuk rangkap untuk sistem *adjustable* dari fase *swinging* dan *riding* menjadi *gliding*. Lalu dilakukan studi *antropometri* dan ergonomi sehingga didapat ukuran median yang sesuai untuk anak umur 2 sampai 4 tahun saat mengoperasikan *ride on toys* tanpa menggunakan sistem *adjustable* untuk penyesuaian tinggi setir.



Gambar 117. Review 4 *Usability Testing III*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

## 5.17 Analisis Teknik Produksi



Tabel 43. Teknik Produksi

Foto	Material	Produksi
	<p><i>Joint</i> antara <i>steering</i> dan rangka :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelat besi 2 mm (110x50x2) 2 pcs</li> <li>• Penutup pelat, kayu jati (110x50x10.5) mm, 2 pcs</li> </ul>	<p>Menggunakan sambungan sambungan <i>mortise tennon</i> antara <i>steering</i> dan rangka bodi yang <i>disupport</i> dengan pelat besi sebagai penguat, dilengkapi dengan tutupnya bermaterial kayu agar aman bagi anak.</p>
 	<p>Baut JCN logam 6X15</p>	<p>Menggunakan mur &amp; baut <i>custom</i> dari baut JCN sebagai penguat plat besi dan kayu penutup <i>joint</i> utama.</p>

	<p>Pelat besi 2mm (110x50x2) 2pcs <i>Headtube stainless</i> (Ø20 x 120)mm</p>	<p>Antara <i>headtube</i> dengan rangka menggunakan sambungan las dengan titik temu terdapat pada rangka dalam yang berbentuk pelat besi di las pada <i>headtube</i>.</p>
	<p>Kayu jati slimar lebar 160mm</p>	<p>Material kayu jati untuk rangka bodi menggunakan pintu kayu jati yang dipotong langsung sesuai mal menggunakan gergaji kayu.</p>

### 5.18 Desain Akhir

Pemilihan desain terpilih dengan mempertimbangkan beberapa indikator antara lain sebagai berikut :

	<i>Range Point</i>	Alternatif 1	Alternatif 2
Kekuatan	1-4		
Keamanan	1-4	3	4
Styling	1-4	2	4
Ergonomi	1-4	2	3
Kemudahan produksi	1-4	3	2
Bobot <i>ride on toys</i>	1-4	2	3
TOTAL		12	16

**KEKUATAN** : jika konstruksi makin kuat nilai semakin tinggi.

**KEAMANAN** : apabila bentuk sesuai ketentuan standar mainan anak (BSN, 2012) seperti:

#### 1. Ukuran Mainan

- Besar kecilnya mainan berpengaruh pada keamanan anak sebagai penggunaanya.
- Untuk mainan ukuran kecil (diameter kurang dari 1,75 inci atau 4,4 cm) tidak disarankan bagi anak berumur di bawah 3 tahun karena menghindari resiko tertelan.
- Mainan harus kokoh menahan tarikan dan putaran. Bagian kecil dari mainan yang mudah lepas harus terpasang dengan kuat agar tidak mudah tertelan.

#### 2. Bentuk Mainan

- Hindari bentuk runcing agar anak tidak mendapat risiko kecelakaan atau cedera tertusuk mainannya sendiri.

#### 3. Materi Mainan



- Hindari menggunakan material plastik tipis yang mudah pecah menjadi potongan kecil dan meninggalkan tepian yang tajam.
- Hindari menggunakan material logam pada anak khususnya di bawah 3 tahun karena cat yang mengelupas dari logam mengandung unsur kimia Pb.

#### 4. Bagian Mekanis Mainan

Unsur mekanis mainan berupa engsel, lipatan, tuas, tali, karet, dan sebagainya. Unsur mekanis mainan dapat membahayakan anak terutama saat difungsikan.

#### 5. Warna Mainan

Perlu dipastikan bahwa warna yang digunakan bebas logam timah dan tidak beracun (*non toxic*).

**STYLING** : jika bentuk dari keseluruhan *ride on toys* menarik bagi anak – anak dan memiliki unsur edukasi pengenalan bentuk maka nilai semakin tinggi.

**ERGONOMI** : apabila bentuk *part ride on toys* terutama yang berhubungan langsung dengan *riding position* nyaman digunakan maka nilai semakin tinggi.

**KEMUDAHAN PRODUKSI** : jika bentuk yang digunakan terutama bentuk sambungan memiliki pola yang sederhana, tidak boros bahan dan mudah diproduksi kelas UKM maka nilai semakin tinggi.

**BOBOT RIDE ON TOYS** : jika material yang dipakai semakin sedikit yang mengakibatkan bobot *ride on toys* makin ringan maka nilai semakin tinggi.



Gambar 118. Desain Terpilih  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 120. Desain *Transformable Ride On Toys* Terpilih  
(Sumber : Arlianti, 2017)

#### Kesimpulan :

Desain yang dipilih adalah desain alternatif kedua dengan peletakan sambungan hanya terletak pada ujung *headtube* dan as roda. Meskipun lebih memakan banyak pola bahan namun sebagai konstruksi benda bergerak cenderung memiliki kekuatan struktur lebih besar karena di samping jumlah sambungan minimal, letaknya pun tidak ada yang mengenai titik kritis *ride on toys* sehingga tidak rawan patah.

Bentuk kepala jerapah yang menjadi desain pada alternatif ini dipilih karena bentuknya yang tunggal sehingga memberikan konsepsi yang benar bagi anak tentang bentuk hewan jerapah pada umumnya.

Bentuk kepala jerapah yang tunggal juga mempengaruhi bobot *ride on toys* karena memberikan berat minimal daripada bentuk yang rangkap pada alternatif 1.

*Wheel holder* dengan jarak yang pendek pada desain ini juga dipilih sehingga anak tidak mudah tersandung kakinya saat memainkan bentuk skuter.

5.19 Gambar Operasional Produk & Suasana<sup>56</sup>

Gambar 122. Operasional Fase *Swinging*  
(Sumber Arlianti, 2017)



Gambar 121. Operasional Fase *Riding*  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 123. Operasional Fase *Gliding*  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 125. Gambar Suasana 1  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 124. Gambar Suasana 2  
(Sumber : Arlianti, 2017)

## 5.20 Gambar *Assembly Part*



Gambar 127. *Assembly Part* Tunggangan Kuda  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 126. *Assembly Part* Sepeda  
(Sumber : Arlianti, 2017)





Gambar 128. *Assembly Part Skuter*  
(Sumber : Arlianti, 2017)



Gambar 129. *Part Ride On Toys Keseluruhan*  
(Sumber : Arlianti, 2017)

Tabel 44. *Part Ride On Toys* Satu Set

No	Nama	Jumlah	Satuan
1	<i>Steering</i>	1	Set
2	Rangka bodi	1 ( <i>mirror</i> )	Buah
3	Pijakan kaki	1	Buah
4	Sadel sepeda	1	Buah
5	<i>Rocking base</i>	1	Set
6	Roda depan	1	Buah
7	Roda belakang	2	Set
8	Sambungan depan	1	Set (2 plat besi, 2 kayu penutup, 5 pasang mur baut JCN)
9	Sambungan belakang	1	Set (2 plat besi, 2 kayu penutup, 5 pasang mur baut JCN, as besi 110mm)

## 5.21 Gambar Teknik

(Terlampir)



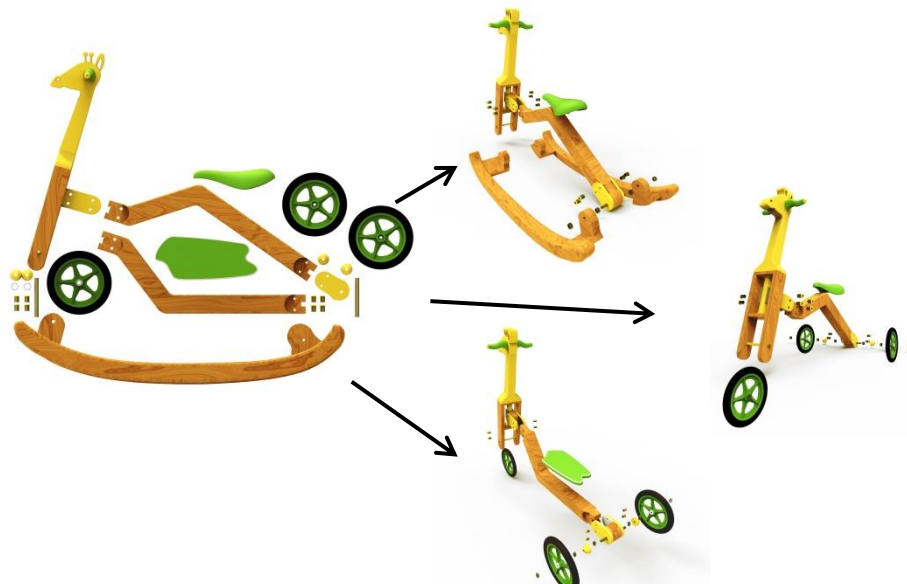
*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB 6 PENUTUP

### 6.1 Kriteria Desain

Setelah mengkaji berbagai *ride on toys* secara umum, *ride on toys* lokal dan acuan *ride on toys transformable* yang ada di luar negeri serta berdasarkan teori – teori desain, *ride on toys transformable* harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Desain *transformable ride on toys* harus memiliki kemudahan transformasi dengan komposisi *part* yang tidak terlalu banyak sehingga memudahkan distribusi dan penyimpanan di dalam rumah.



Gambar 130. Ilustrasi Part Assembly  
(Sumber : Arlianti, 2017)

2. Konstruksi rangka bodi utama harus kokoh sehingga dibutuhkan material dengan struktur yang kuat dan rigid.



Gambar 131. Ilustrasi Rangka Desain Akhir  
(Sumber : Arlianti, 2017)

3. Mengembangkan bentuk transformasi *ride on toys* yang menarik minat anak dan mengakomodasi gerak motorik secara komprehensif.



Gambar 132. Varian Desain  
(Sumber : Arlianti, 2017)

## 6.2 Spesifikasi Teknis Desain Akhir

Desain yang dipilih adalah desain alternatif dengan peletakan sambungan yang tidak mengenai titik kritis mainan berkendara. Selain itu struktur yang dihasilkan pada alternatif terpilih lebih kuat karena sambungan hanya terletak di ujung – ujung rangka yakni *headtube* dan as roda belakang untuk mengurangi rawan patah.

Bentuk *steering* hewan jerapah dipilih karena bentuk yang menarik minat anak selain memberikan edukasi pengenalan bentuk hewan juga sesuai dengan postur mainan anak yang cocok dengan siluet hewan berleher panjang.

Bentuk transformasi yang dipilih terdiri atas 3 fungsi unit yang masing – masing diperuntukkan bagi setiap tahapan tumbuh kembang balita yakni tunggangan kuda untuk anak umur 2 tahun, sepeda umur 3 tahun, dan skuter untuk umur 4 tahun. Pemilihan transformasi di samping melalui observasi kegiatan fisik balita, juga menyesuaikan bentuk unit *ride on toys* yang tidak asing digunakan anak – anak.

### 6.3 Rencana dan Aplikasi Bisnis ke depannya

Berdasarkan uraian tentang analisa ekonomi, konfigurasi bentuk, hasil survei industri kayu lokal dan kondisi *ride on toys* lokal adanya peluang penjualan *ride on toys* ini di antaranya :

*Ride on toys* lokal yang ada saat ini belum terlalu mengakomodasi gerak motorik anak balita secara komperhensif sementara aktivitas gerak anak makin kompleks dan produk anak cenderung memiliki *lifetime* yang relatif singkat. Untuk itu keberadaan *ride on toys* dengan sistem *transformable* dapat menjadi salah satu alternatif sarana pembelajaran gerak motorik anak agar lebih efektif.

Pemberdayaan industri kayu lokal sebagai produsen utama di level UKM juga dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai jual *ride on toys* produksi dalam negeri yang kurang bersaing dengan produk *ride on toys* impor yang mayoritas berbahan plastik yang lebih bersifat *toxic*.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR PUSTAKA

- ACCC. 2005. *Safe Toys for Kids*. Commonwealth: ACCC
- Alexandria. 1993. *The Art of Woodworking-Handbook of Joinery*. Virginia: Time-Life Books.
- Bappenas. 2012. Pedoman Umum : *Pengembangan Anak Usia Dini Holistik Integratif*. Jakarta: Bappenas.
- Baskoro, Bena Pratama. 2014. *Pengembangan Permainan Anak dengan konsep Interactive Playground*. Jurnal Tingkat Sarjana Seni Rupa dan Desain. 1 (1), 1-5.
- BSN. 2009. *Kemanana Mainan – Bagian 1: Aspek keamanan yang berhubungan dengan sifat fisis dan sifat mekanis*. Jakarta: BSN.
- BSN. 2009. *Persyaratan Keselamatan Sepeda Roda Tiga*. Jakarta: BSN
- BSN. 2012. *Standar Keamanan Mainan Anak*. Jakarta: BSN
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Pedoman Pelaksanaan Stimulasi, Deteksi, dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak di Tingkat Pelayanan Kesehatan Dasar*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Fajri, Sajdan Nailul. 2016. *Briskie: Desain Mainan Kayu Tunggalan Anak untuk Usia 1-5 Tahun dengan Konsep Minimalis* (Skripsi). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hadland, Tony., Hans Erhard Lessing. 2014. *Bicycle Design*. Massachusetts: MIT Press.
- Healy, Jane M. 1994. *Your Child's Growing Minds*. New York: Harmony.
- Huda, Miftahul. 2015. *Desain Sepeda Listrik untuk Anak SMP dan SMA yang Menunjang Aktifitas Gaya Hidup Remaja Perkotaan dan Dapat Diproduksi UKM Lokal*. Jurnal Sains dan Seni ITS. 4 (2), 87-92.
- Lutfiana, Sekar Ayu. 2015. *E-Bamboo Vehicle: Sebagai Sarana Transportasi Anka di Area Terbatas, Green Area - Bali yang Dapat Diproduksi UKM Lokal* (skripsi). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- M. Sengolge., J.Vincenten. 2013. *Child Safety Product Guide: potentially dangerous products*. Birmingham: European Child Safety Alliance.

Neuss, Juliane. 2007. *Bike Ergonomics for All People*. Germany: Samgonguvika.

Nugraha, Bayu. 2016. *Manajemen Pembelajaran Gerak untuk Anak*. Jurnal Olahraga Prestasi. 12 (1), 111-117.

P3HH. 2008. *Petunjuk Praktis Sifat – Sifat Dasar Jenis Kayu di Indonesia*. Jakarta: ISWA

Panero, Julius., Martin Zelnik. 1979. *Dimensi Manusia Ruang Interior*. Jakarta: Erlangga.

Pedang Merah. 2012, 27 Oktober. *8 Tahap Perkembangan Manusia-Erikson*. Diakses tanggal 04 November 2016, dari <http://pedangmerah01.blogspot.co.id/2012/10/8-tahap-perkembangan-manusia-erikson.html>

Russy Kharin. 2012, 24 November. *Tahap Perkembangan Psikososial Erik Erikson*. Diakses tanggal 04 November 2016, dari <https://kharinblog.wordpress.com/2012/11/24/tahap-perkembangan-psikososial-erik-erikson/>

Santrock, John. 2007. *Life Span Development*. New York: McGraw-Hill Companies

Sarana, Taufan. (2009). *Tiga Tahun Pertama Yang Menentukan*. Jakarta: Grasindo

Schmidt, Achim. 2012. *Ergotec : The Guide to Cycling Ergonomics*. Ruhr: Wilhelm Humpert GmbH & Co.

Sudono, Anggi. 2000. *Sumber Belajar dan Alat Permainan (untuk Pendidikan Anak Usia Dini)*. Jakarta: Grasindo

Sukses, Wildany. 2013, 25 Juli. *Manfaat Mainan Kuda-kudaan*. Diakses tanggal 18 November 2016, dari <http://artikelkesehatananak.com/manfaat-mainan-kuda-kudaan.html>

Sukses, Wildany. 2013, 25 Juli. *Manfaat Mainan Skuter*. Diakses tanggal 27 November 2016, dari <http://artikelkesehatananak.com/manfaat-mainan-skuter.html>

Tilley, Alvin., Henry Dreyfuss. 1993. *The Measure of Man and Woman*. New York: Whitney Library of Design.

Wijaya, Rifki. 2016. *Desain Urban Bike untuk Menunjang Mobilitas Aktivitas Masyarakat Kota Metropolitan yang Dapat Diproduksi UKM Sepeda Lokal* (Skripsi). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Wiyani, Novan Ardy. 2014. *Mengelola & Mengembangkan Kecerdasan Sosial & Emosi Anak Usia Dini: Panduan Bagi Orangtua & Pendidik PAUD*. Sleman: Ar-Ruzz Media.

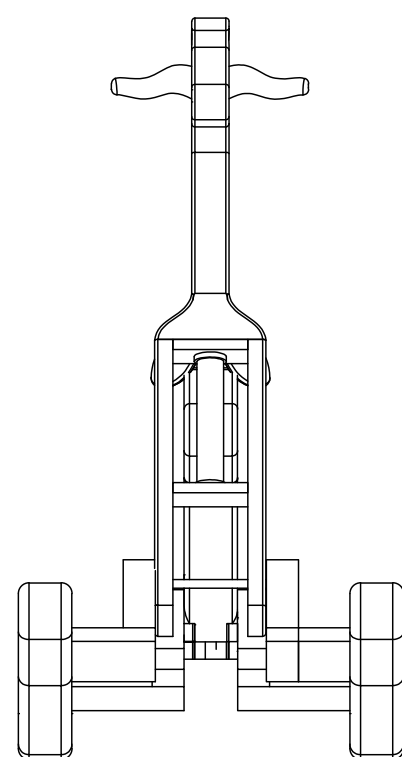
Xiaoli, Wu. 2013. *Function Combined Method for Design Innovation of Children's Bike*. Chinese Journal of Mechanical Engineering. 26 (2), 242-247.



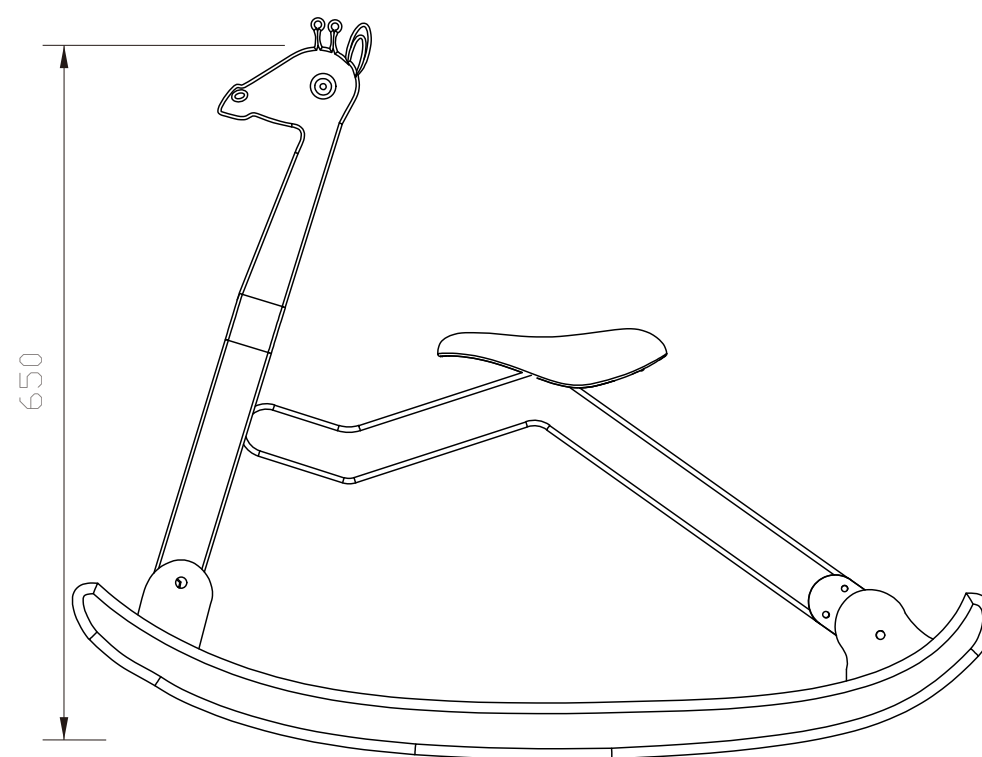
*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **LAMPIRAN**

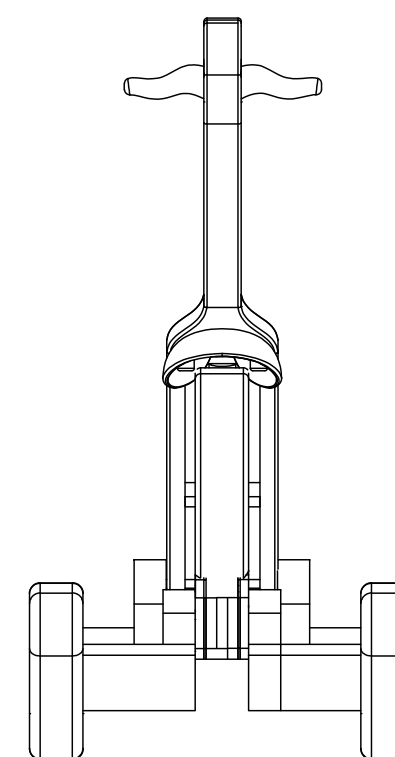
*(Gartek)*



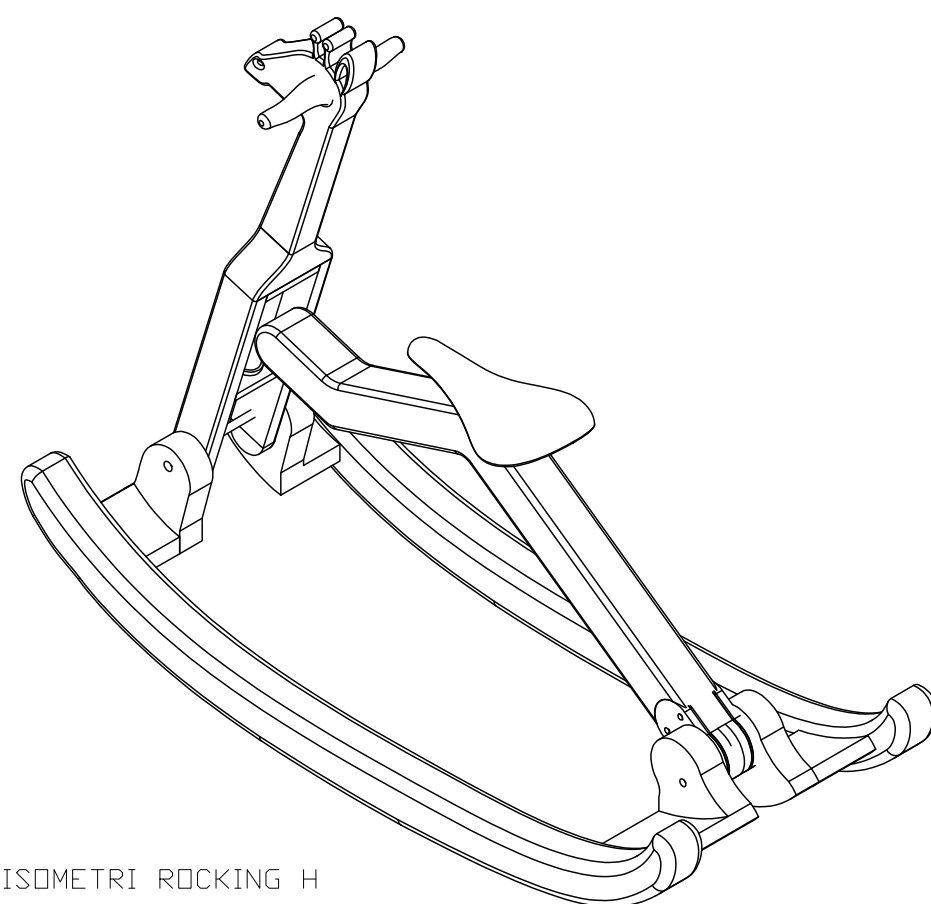
TAMPAK SAMPING KIRI  
SKALA 1:5



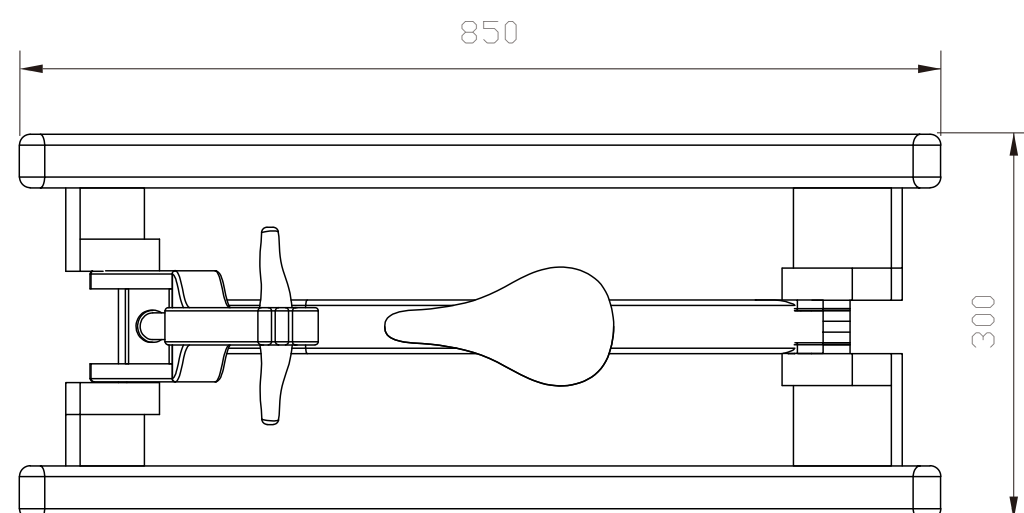
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:5



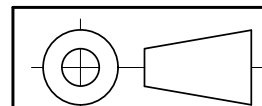
TAMPAK SAMPING KANAN  
SKALA 1:5



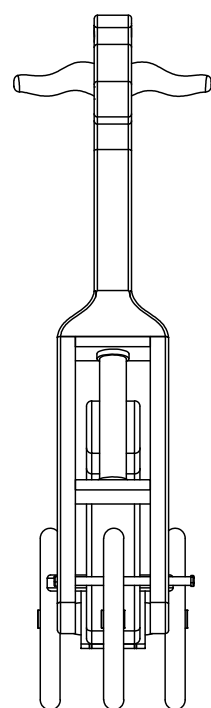
ISOMETRI ROCKING H



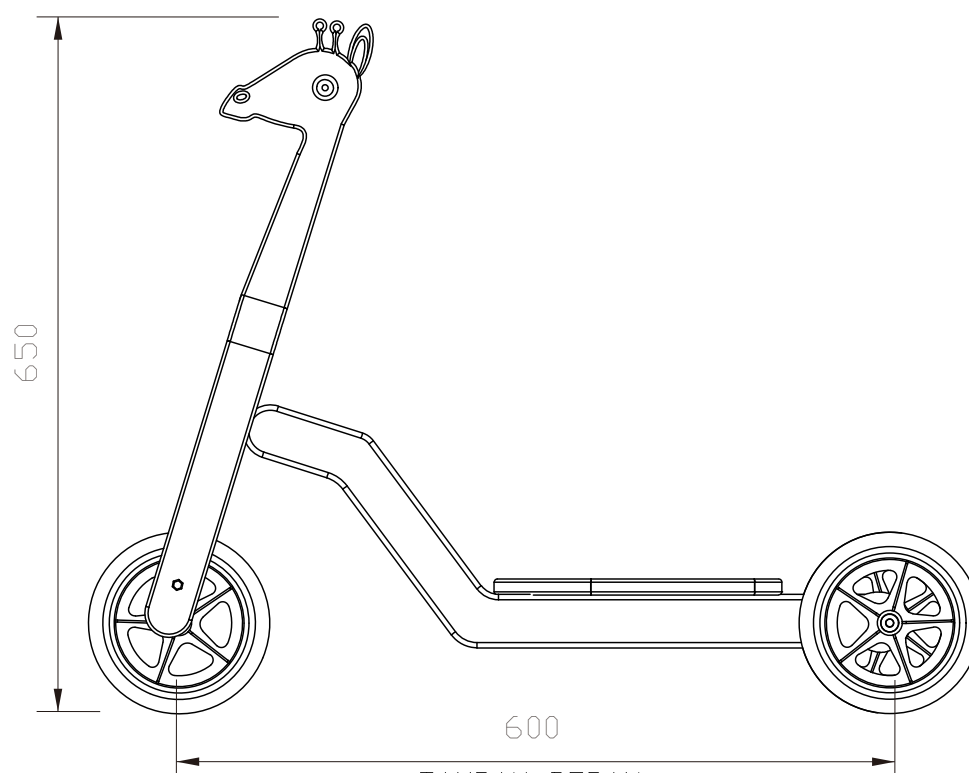
TAMPAK ATAS  
SKALA 1:5



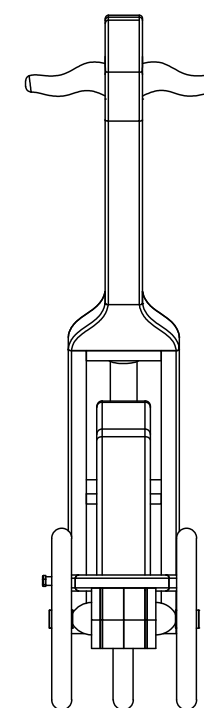
SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
SKALA : ON THE SHEET	NRP : 3412100093		
TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR TAMPAK (ROCKING H)	LBR A3



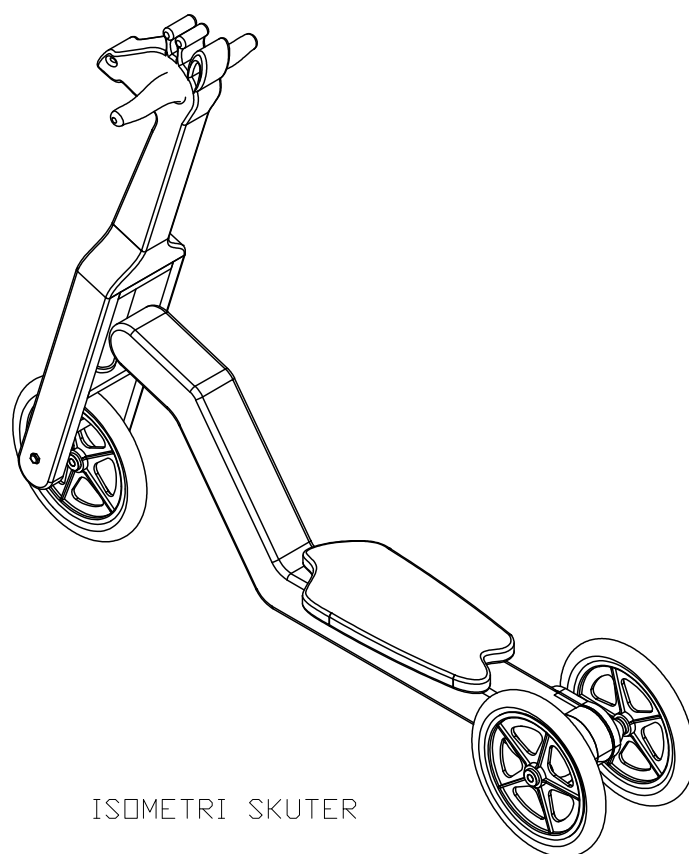
TAMPAK SAMPING KIRI  
SKALA 1:5



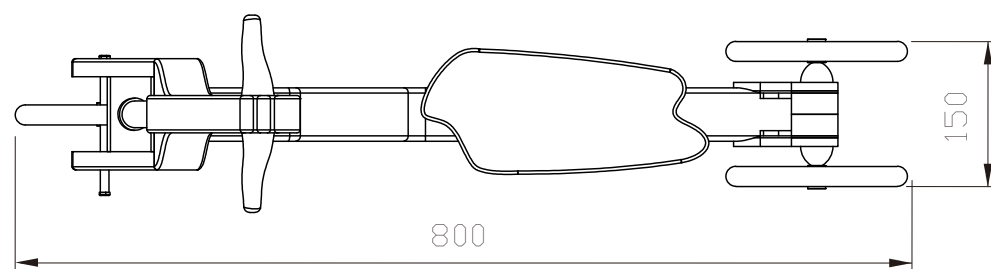
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:5



TAMPAK SAMPING KANAN  
SKALA 1:5

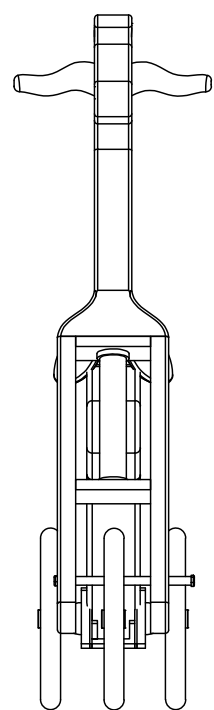


ISOMETRI SKUTER

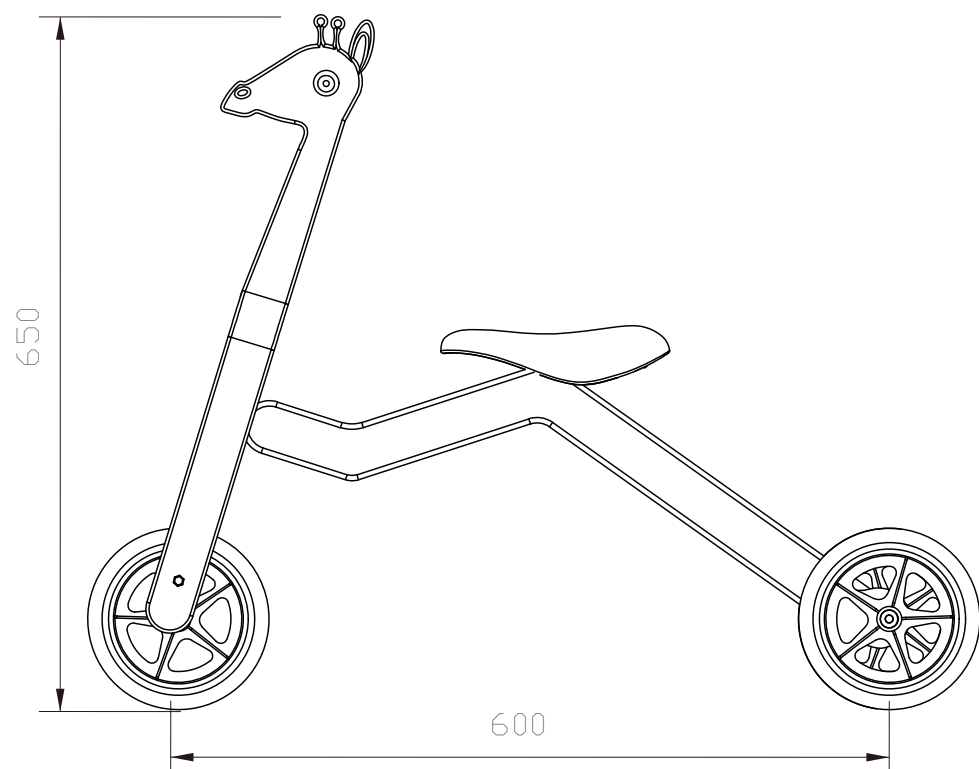


TAMPAK ATAS  
SKALA 1:5

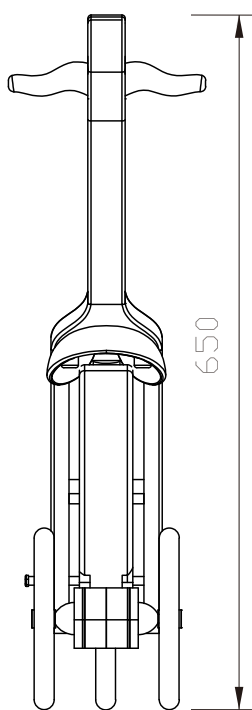
	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : ON THE SHEET	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR TAMPAK (SKUTER)	LBR	A3



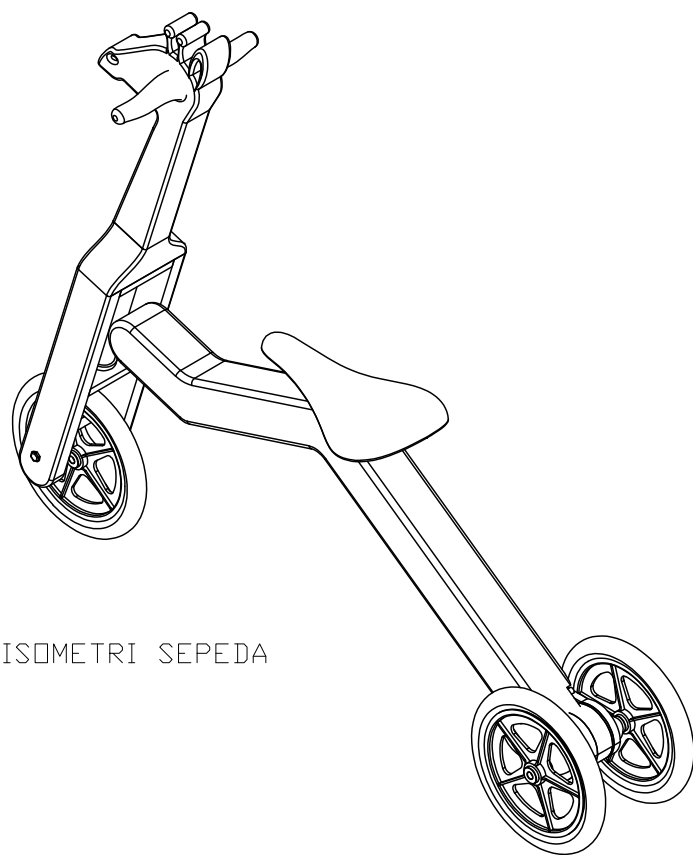
TAMPAK SAMPING KIRI  
SKALA 1:5



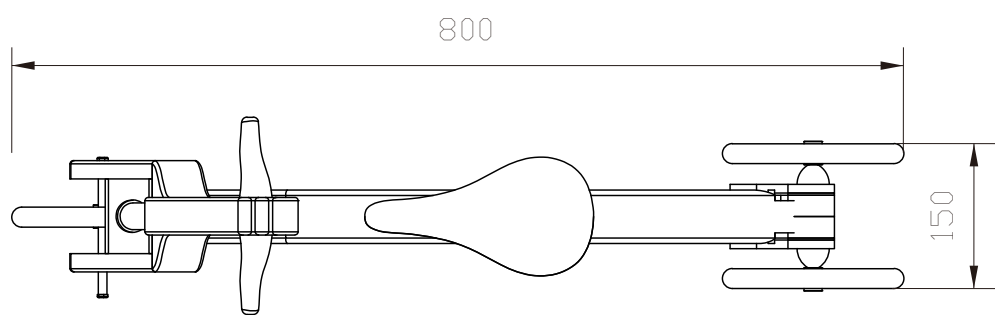
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:5



TAMPAK SAMPING KANAN  
SKALA 1:5

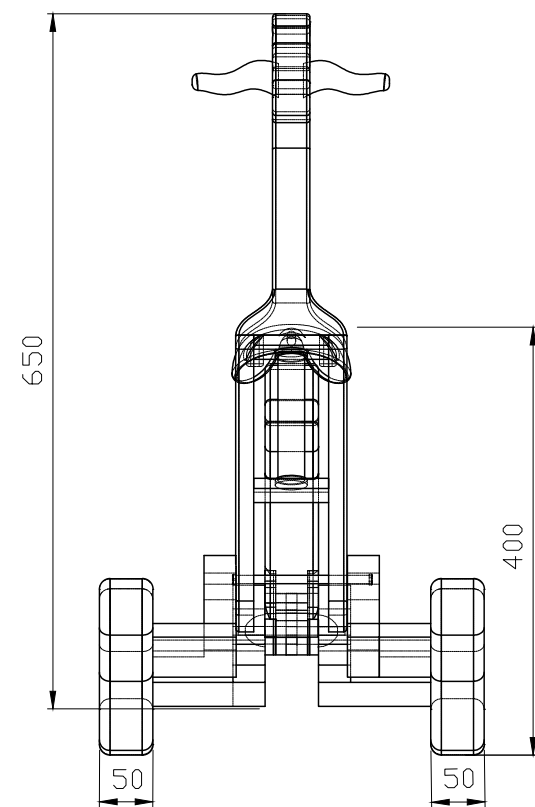


ISOMETRI SEPEDA

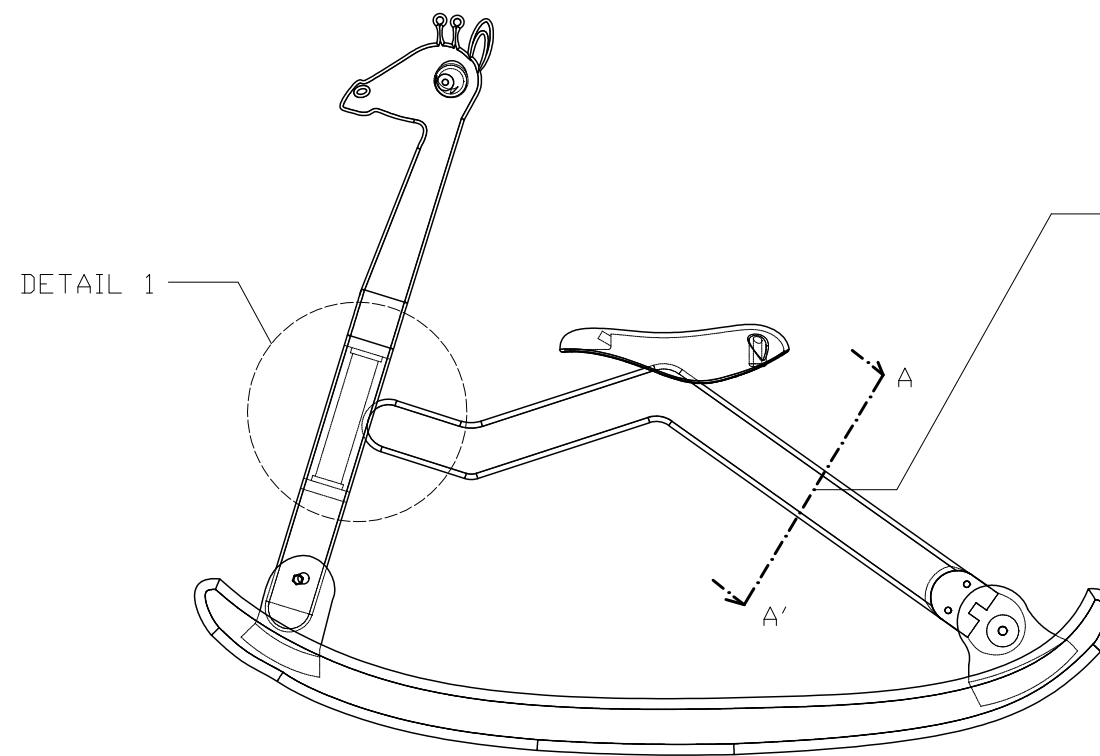


TAMPAK ATAS  
SKALA 1:5

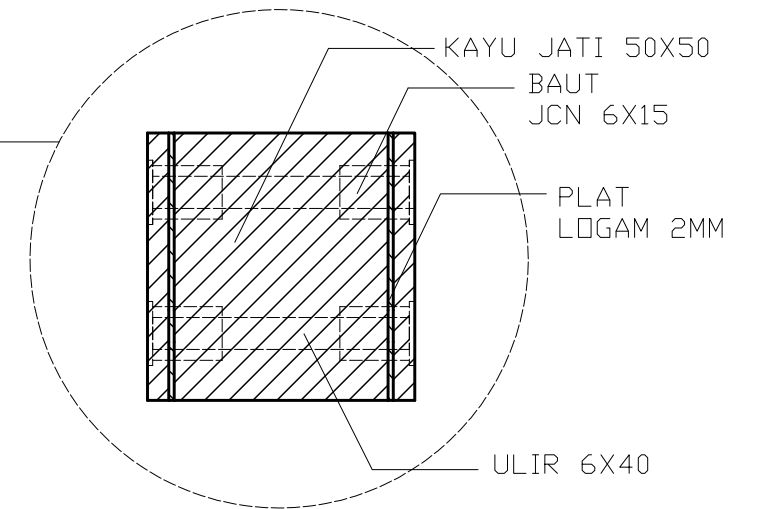
	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : ON THE SHEET	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR TAMPAK (SEPEDA)	LBR	A3



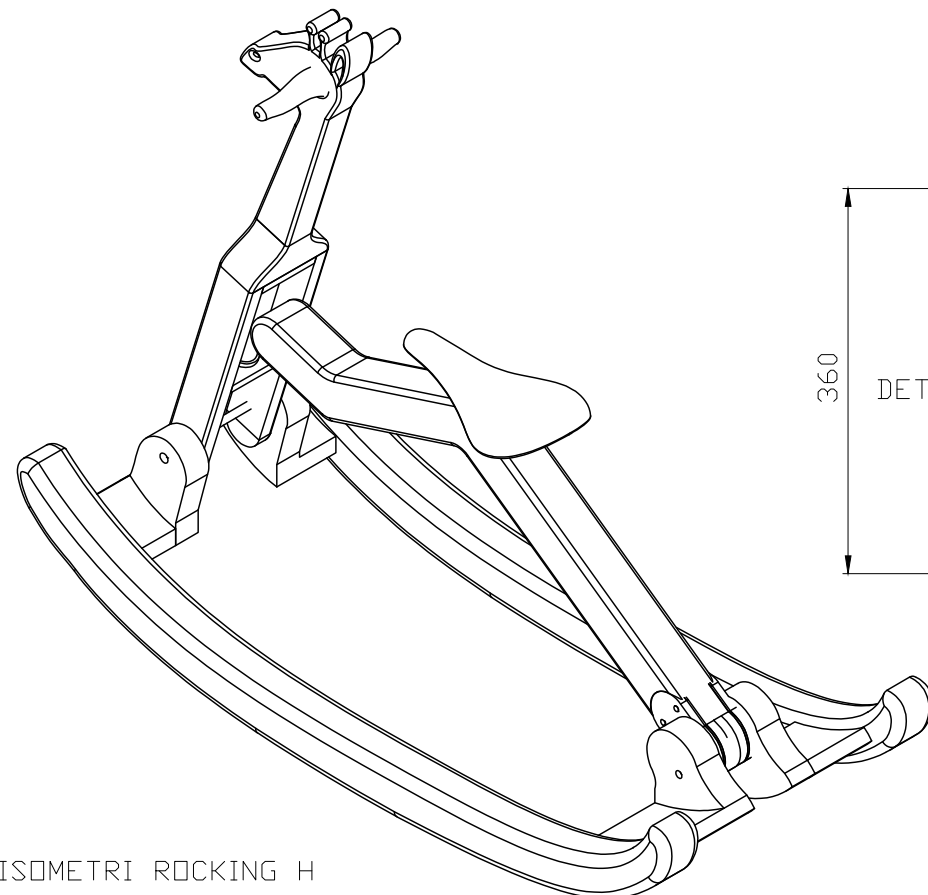
TAMPAK SAMPING KIRI  
SKALA 1:5



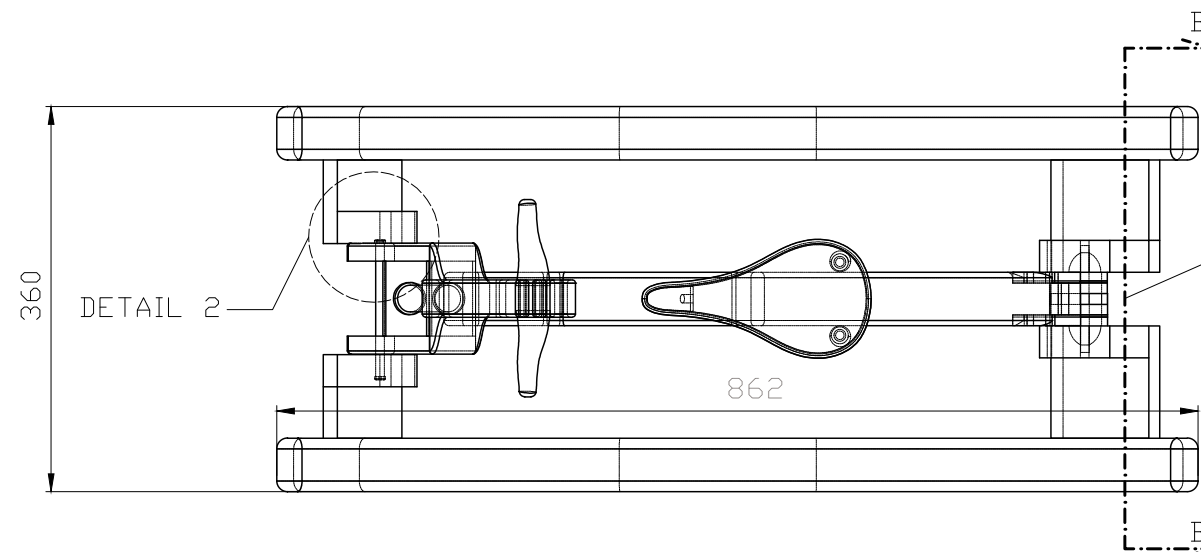
TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:5



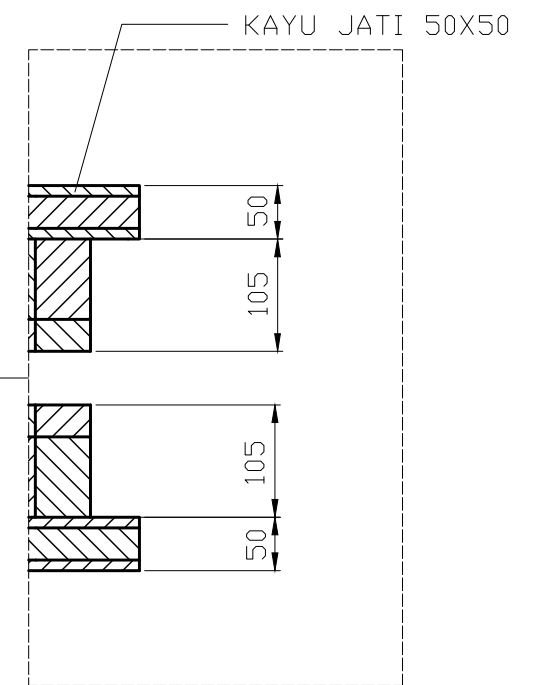
DETAIL POTONGAN AA'  
SKALA 1:1



ISOMETRI ROCKING H

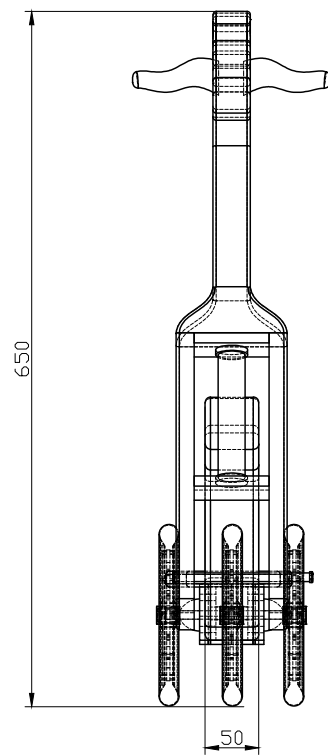


TAMPAK ATAS  
SKALA 1:5

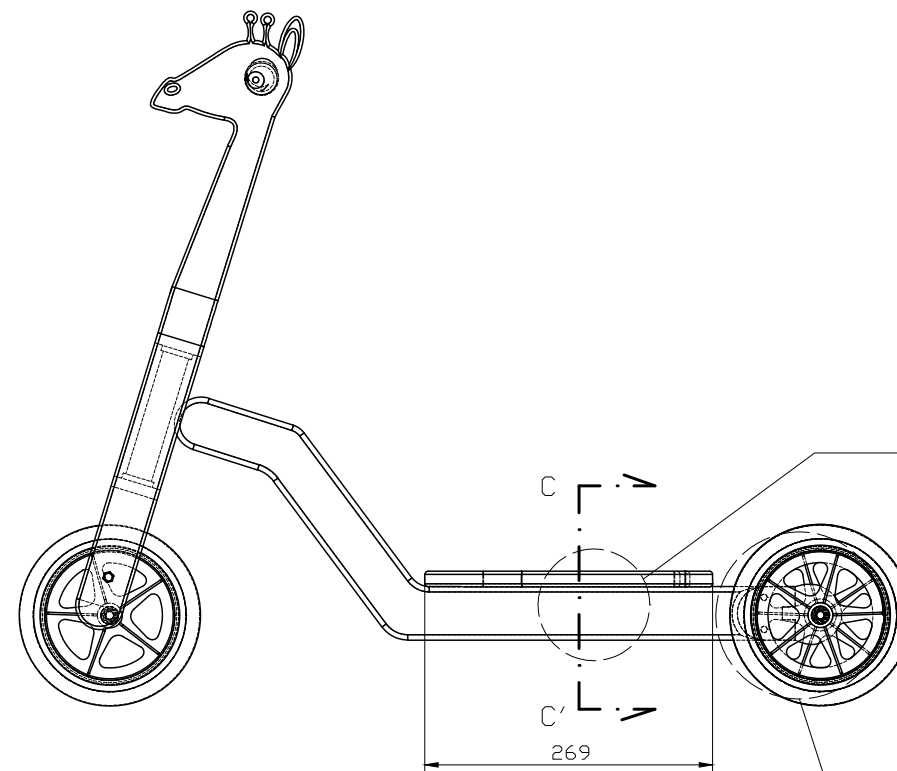


GAMBAR POTONGAN BB'  
SKALA 1:5

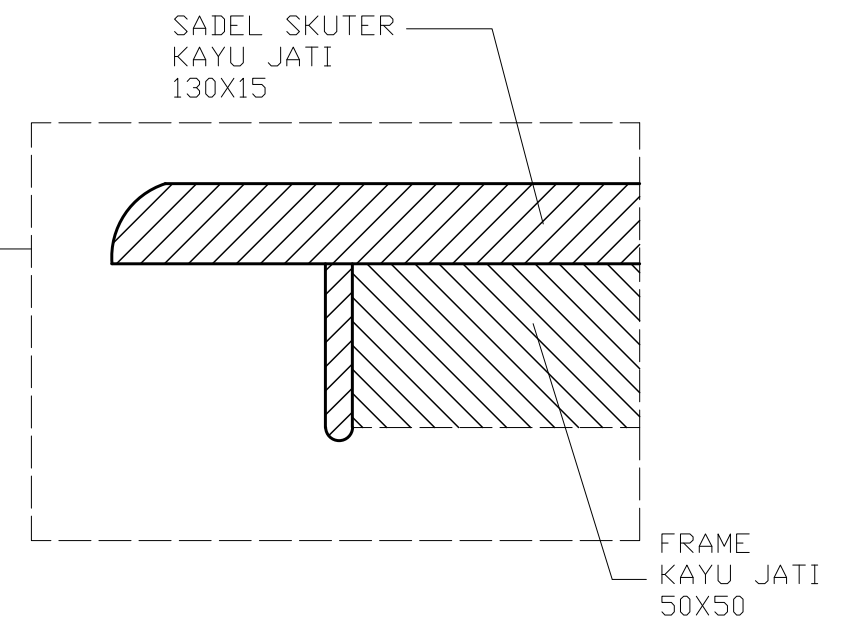
	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : ON THE SHEET	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR POTONGAN (ROCKING H)	LBR	A3



TAMPAK SAMPING KIRI  
SKALA 1:5

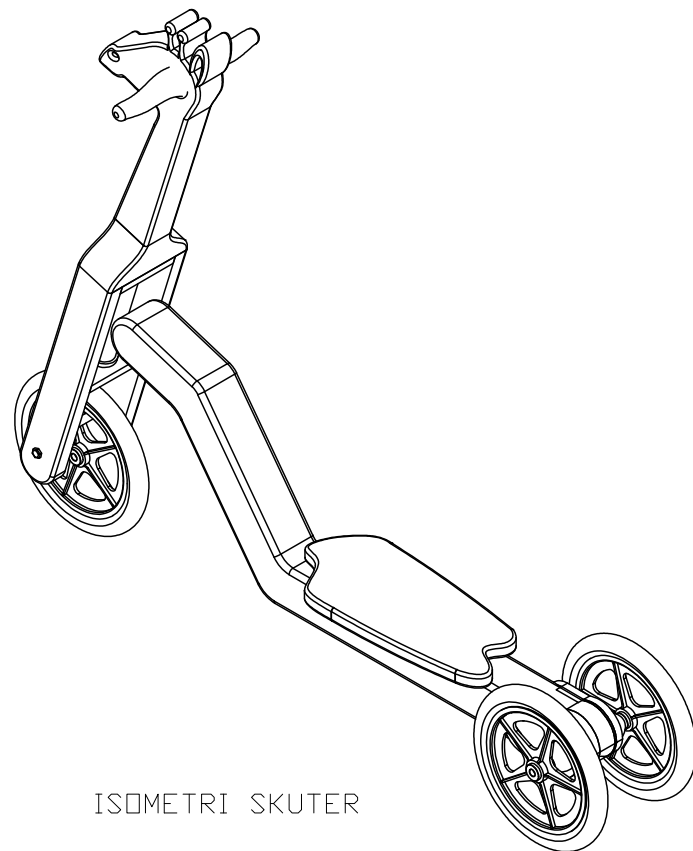


TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:5

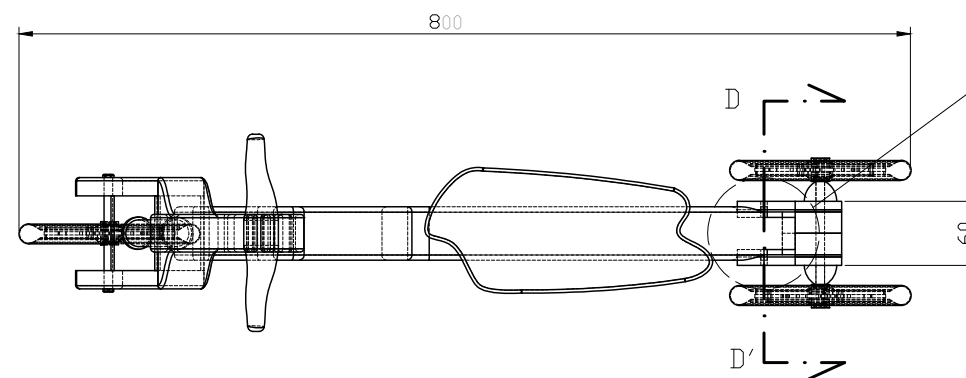


DETAIL 3

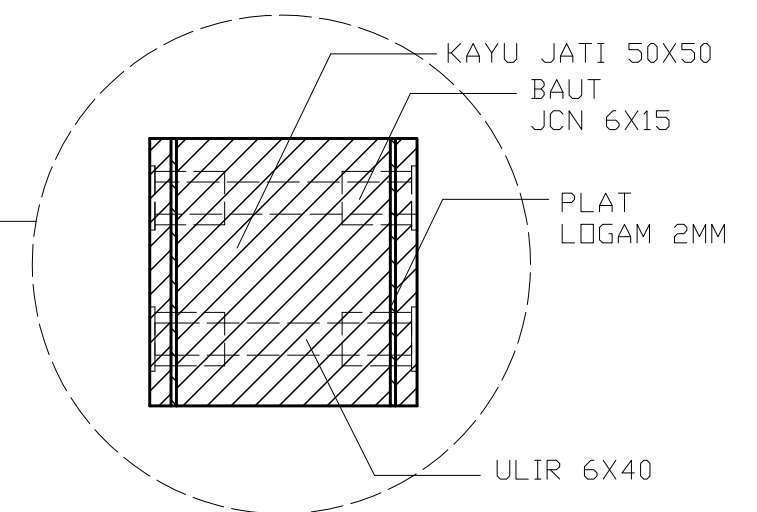
DETAIL POTONGAN CC'  
SKALA 1:1



ISOMETRI SKUTER

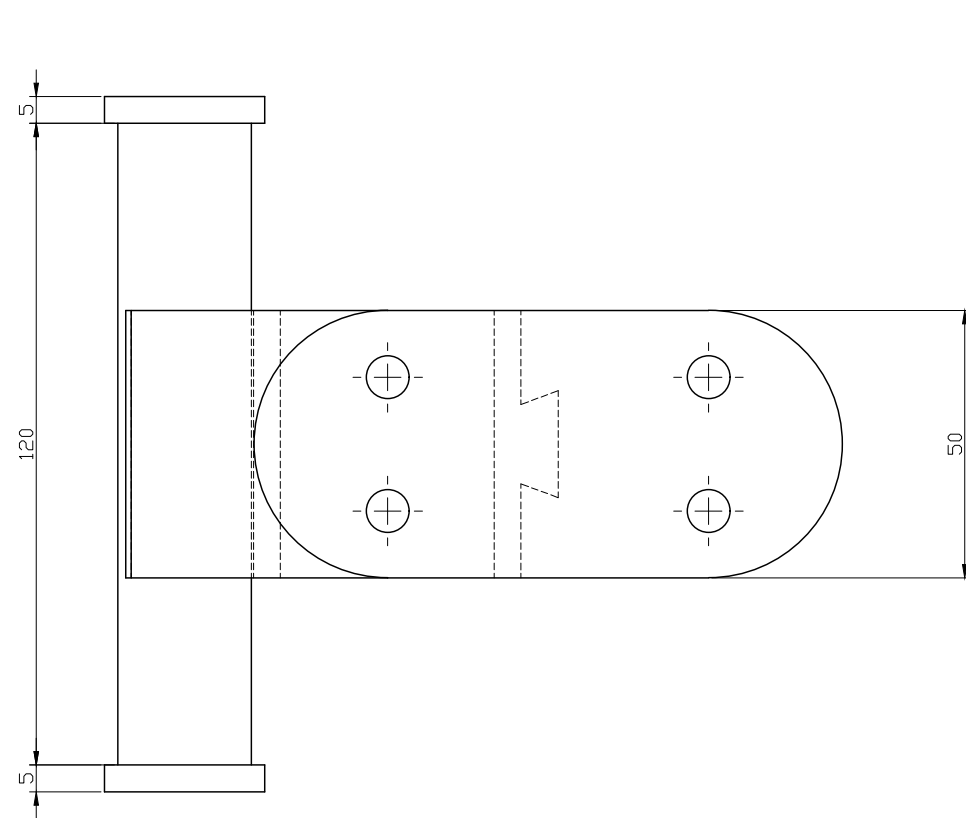


TAMPAK ATAS  
SKALA 1:5

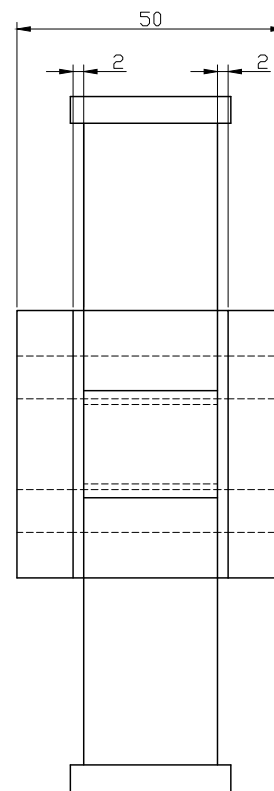


DETAIL POTONGAN DD'  
SKALA 1:1

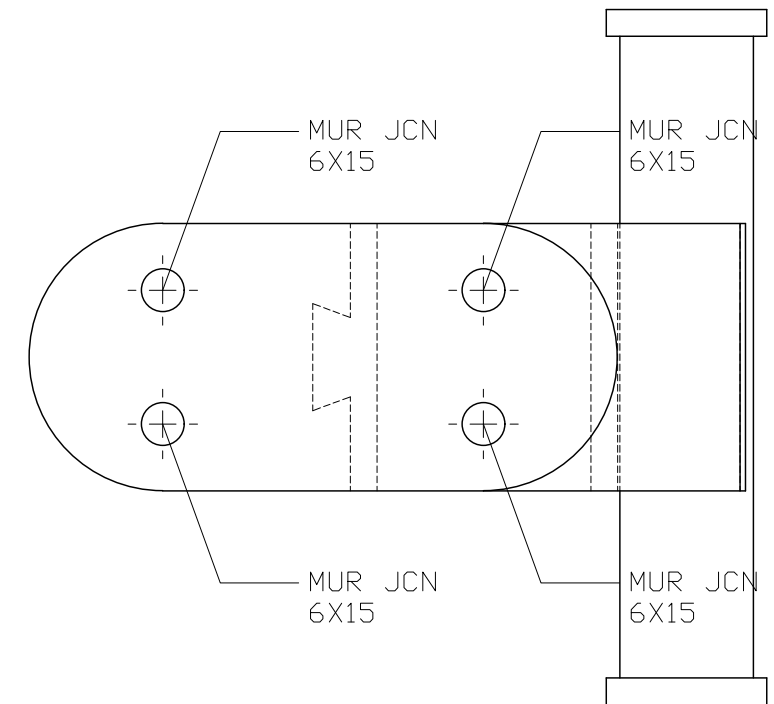
	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : ON THE SHEET	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR POTONGAN (SKUTER)	LBR	A3



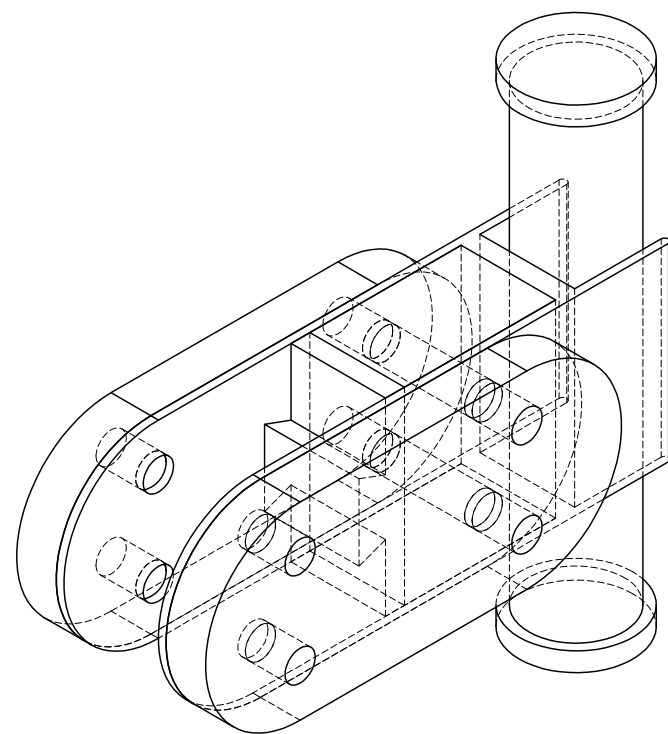
TAMPAK SAMPING KIRI



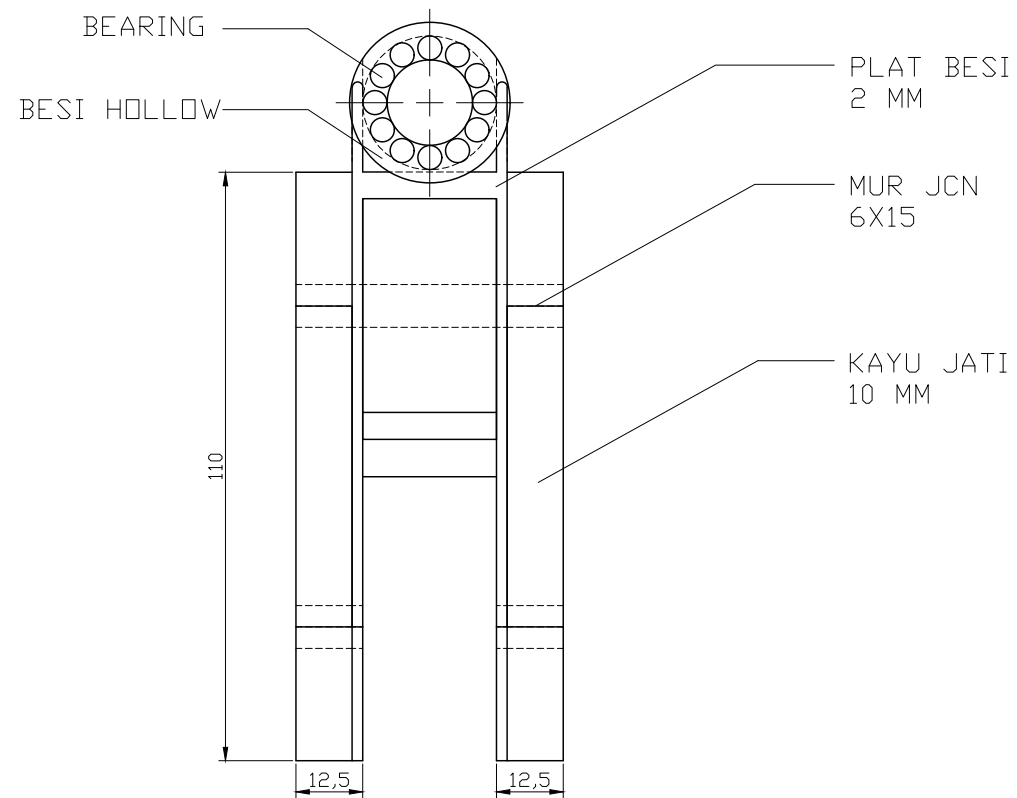
TAMPAK DEPAN



TAMPAK SAMPING KANAN



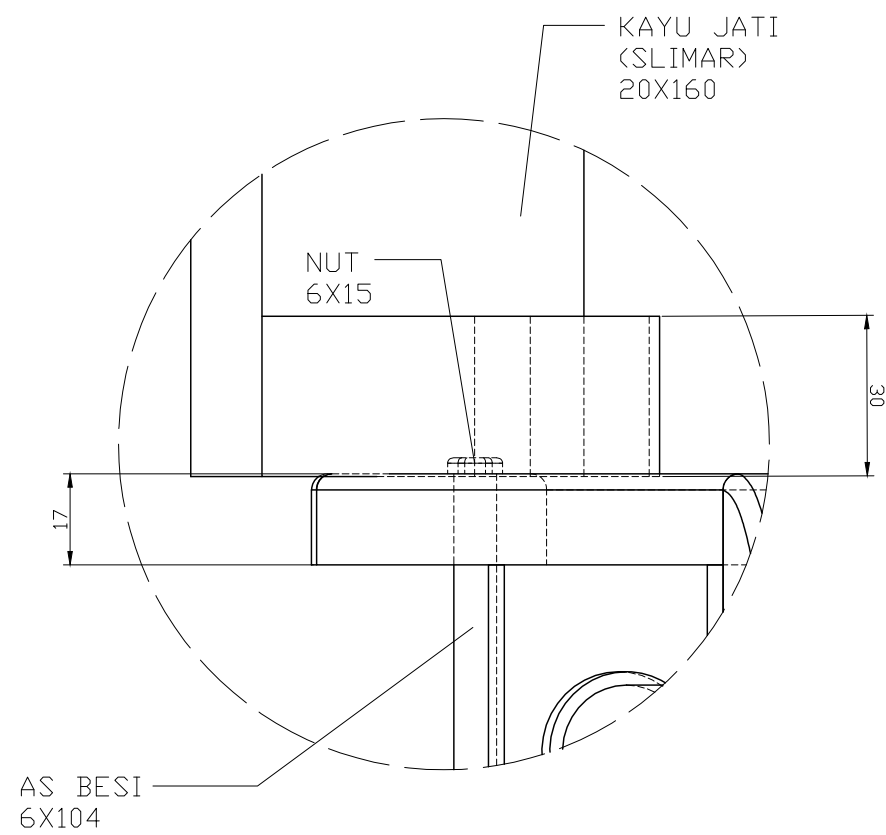
ISOMETRI JOINT STEERING



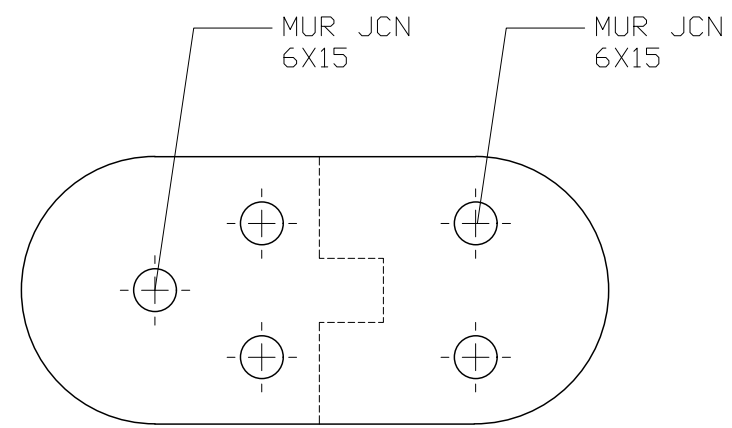
TAMPAK ATAS

	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : 1 : 1	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR DETAIL PART 1	LBR	A3

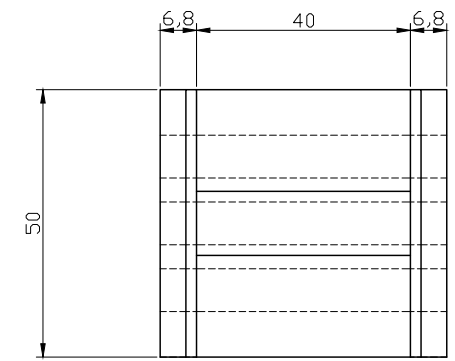




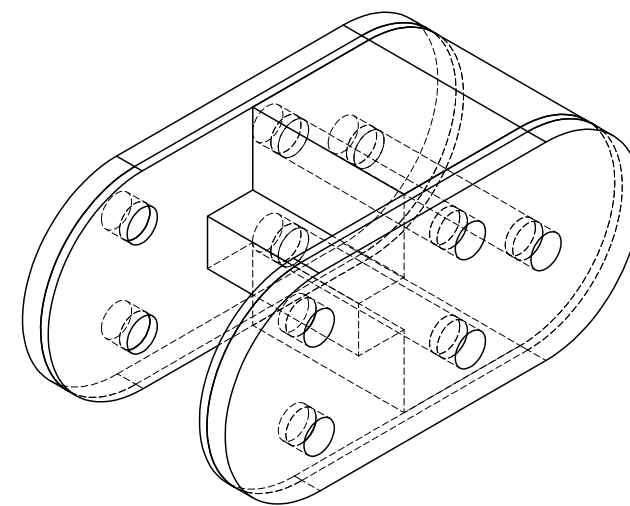
DETAIL 2



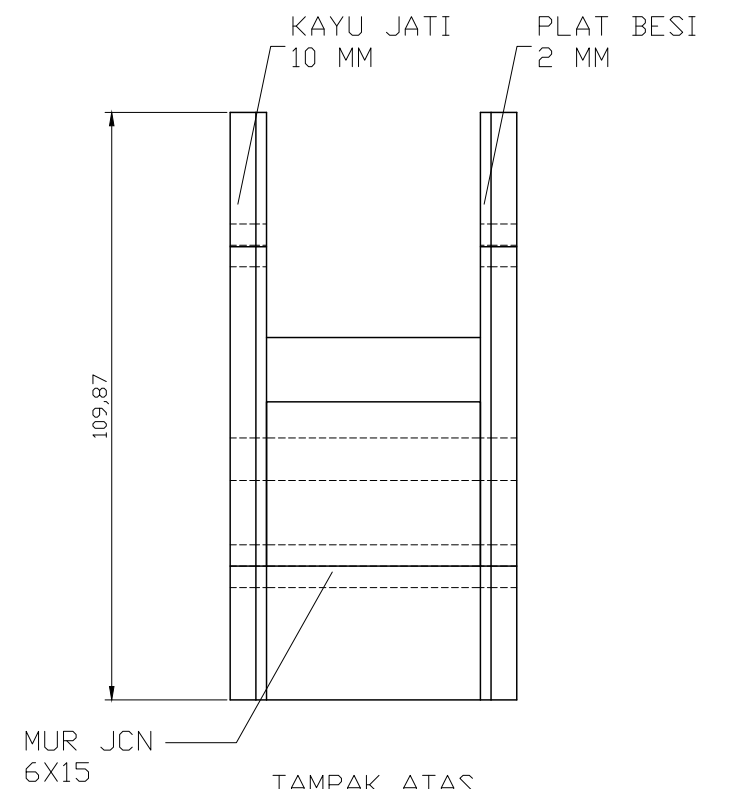
TAMPAK SAMPING



TAMPAK DEPAN



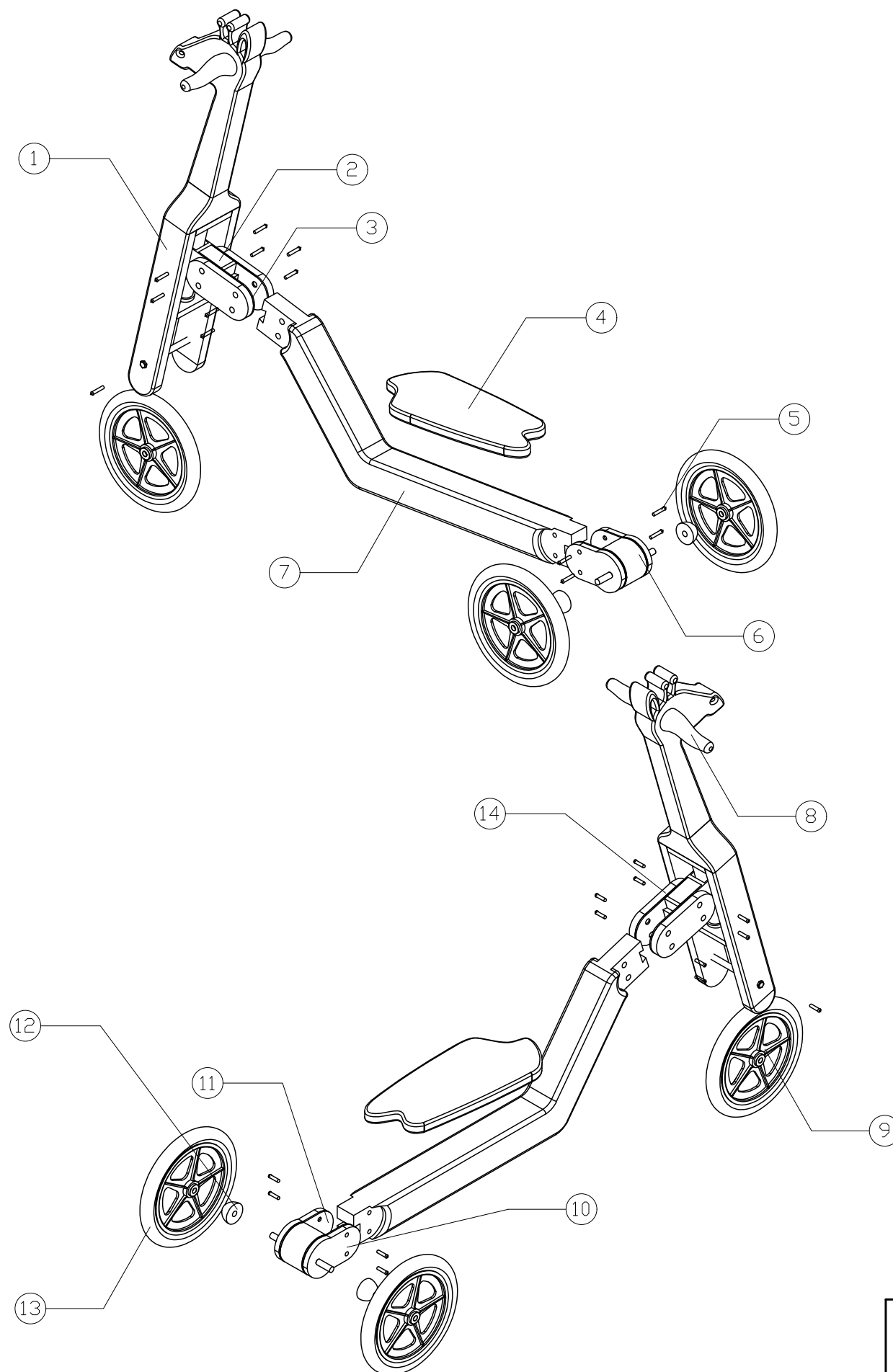
ISOMETRI JOIN RODA  
BELAKANG



TAMPAK ATAS

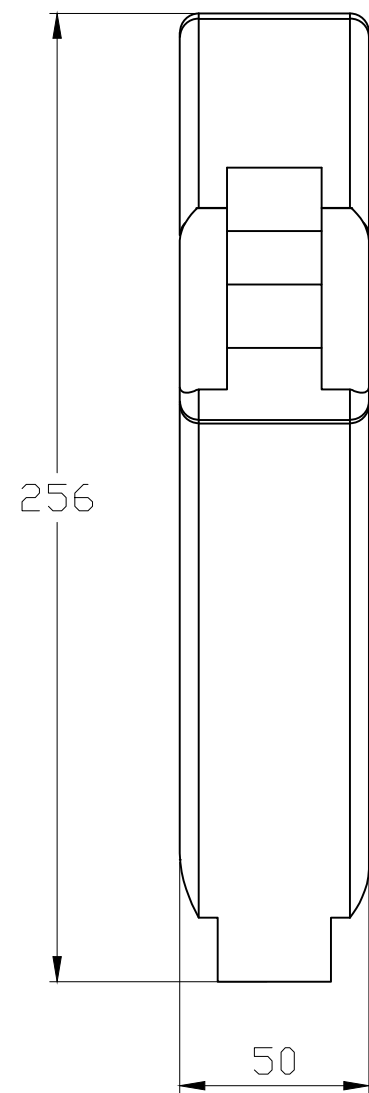
DETAIL 3

	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : 1 : 1	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR DETAIL PART 2 & 3	LBR	A3

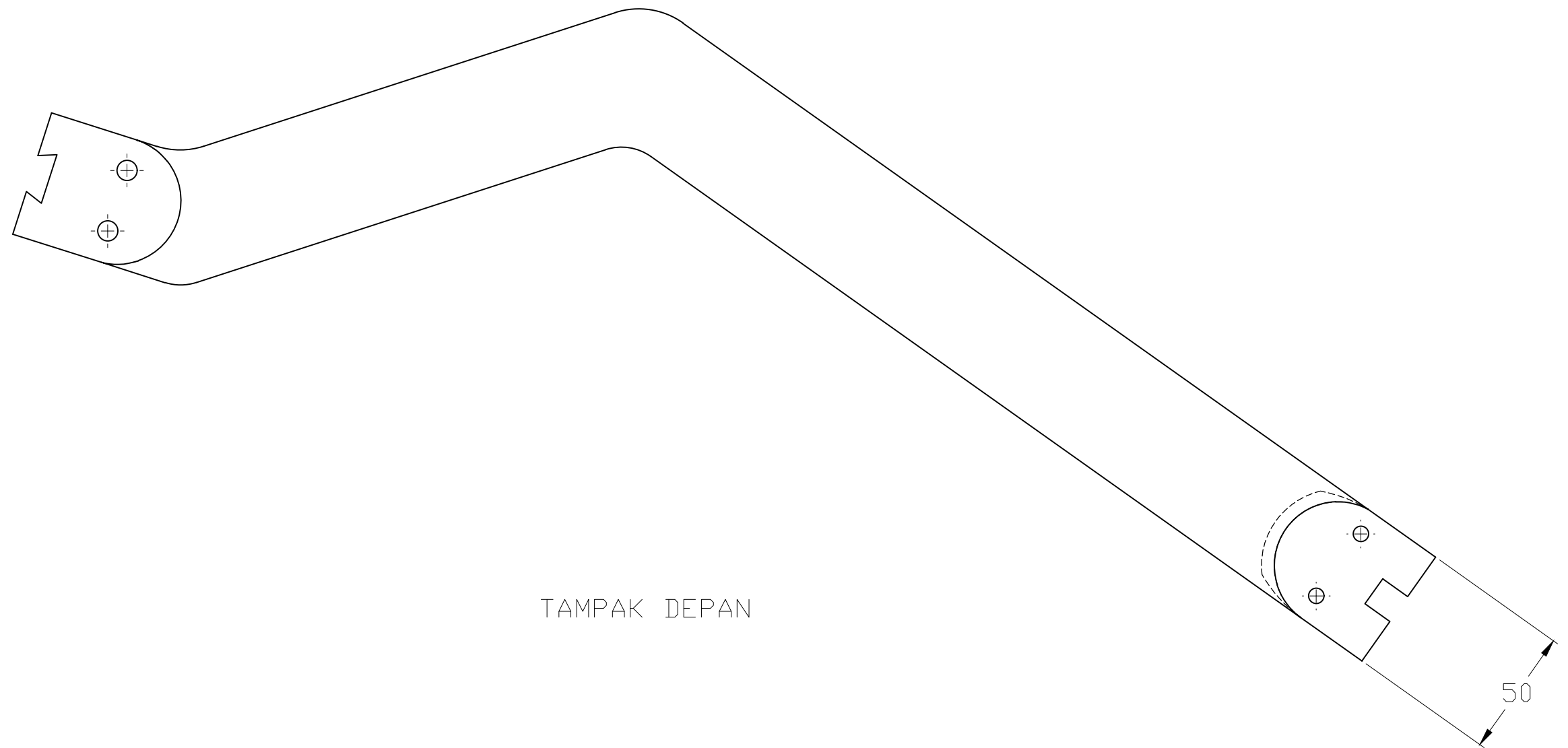


NO	NAMA PART	MATERIAL	DIMENSI	JML
1	STEERING	KAYU JATI	650x45x10	2
2	RANGKA 1	KAYU JATI	45X50X25	1
3	PLAT JOIN 1	BESI	110X50X2	2
4	SADEL SKUTER	KAYU JATI	237X130X15	1
5	MUR JCN	BESI	6X15	52
6	RANGKA 3	KAYU JATI	55X50X40	1
7	RANGKA 2	KAYU JATI	540x50x50	1
8	HANDLE	KAYU JATI	80X30X30	2
9	BAN DEPAN	KARET	Ø 200	1
10	PENUTUP PLAT JOIN 2	KAYU JATI	97X50X80	2
11	PLAT JOIN 2	BESI	97X50X2	2
12	SAMBUNGAN RODA	KAYU JATI	Ø 30X20	2
13	BAN BELAKANG	KARET	Ø 200	2
14	PENUTUP PLAT JOIN 1	KAYU JATI	110X50X10.50	2

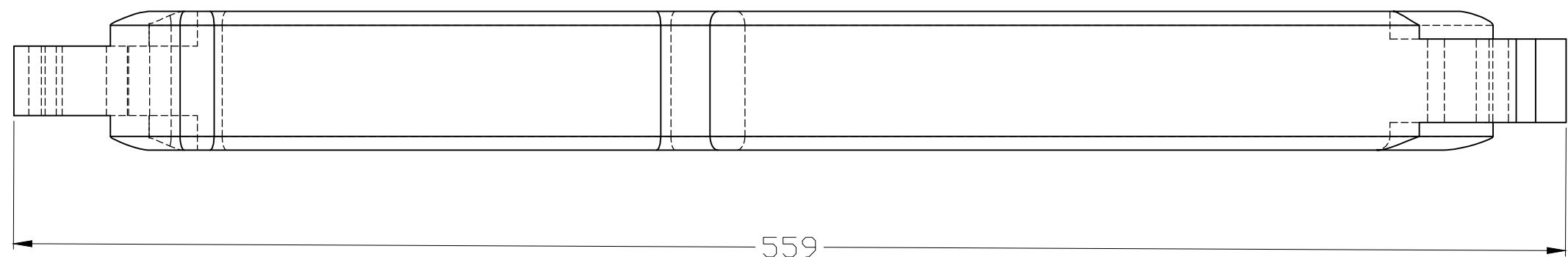
	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : 1:5	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR URAI	LBR	A3



TAMPAK SAMPING KIRI

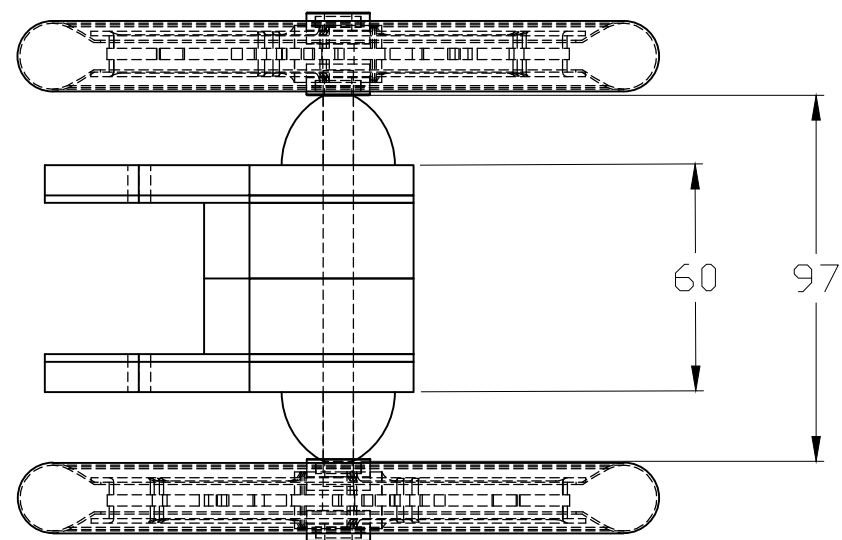


TAMPAK DEPAN

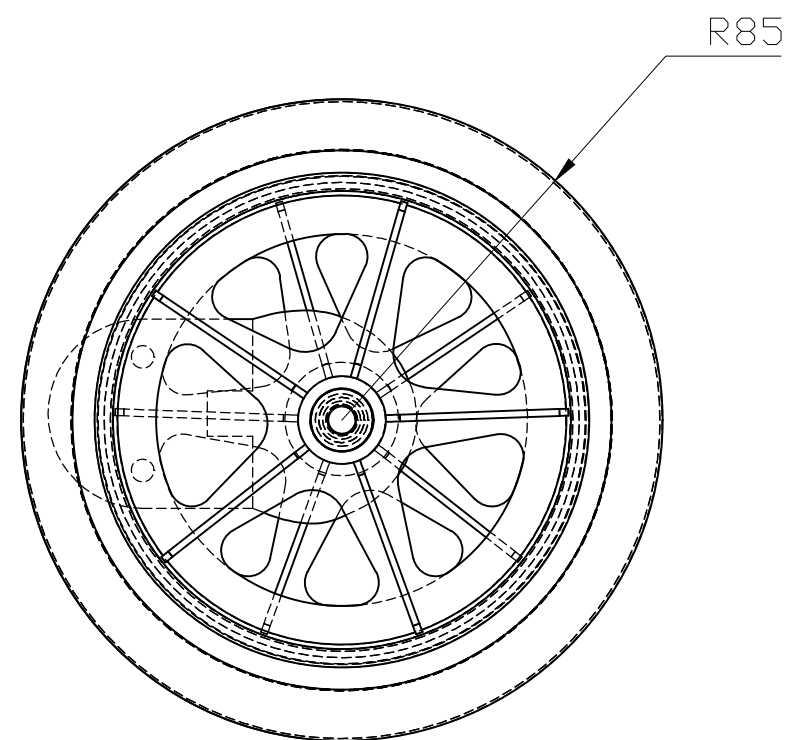


TAMPAK ATAS

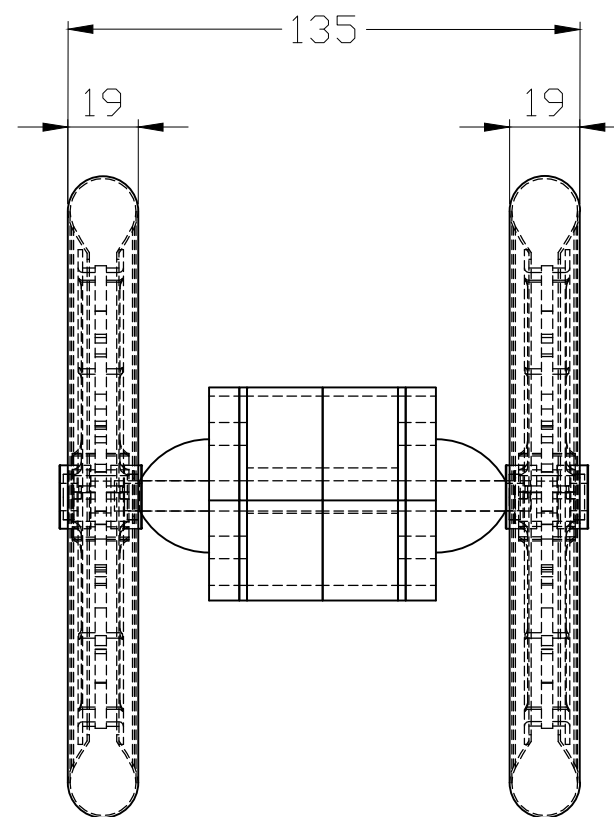
	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : 1:2	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR DETAIL PART 4	LBR	A3



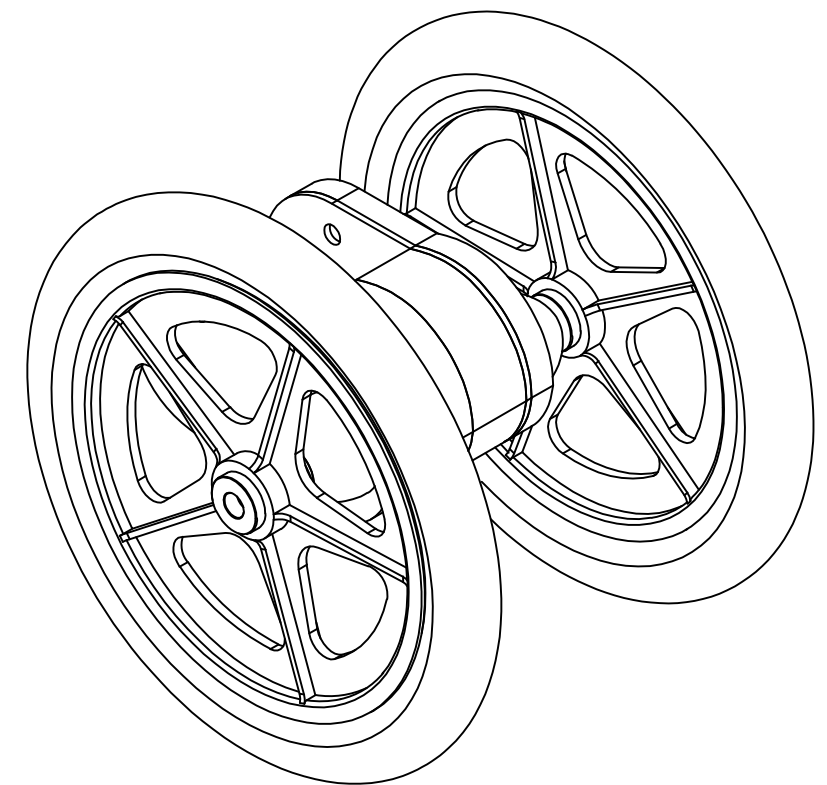
TAMPAK ATAS



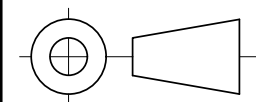
TAMPAK DEPAN



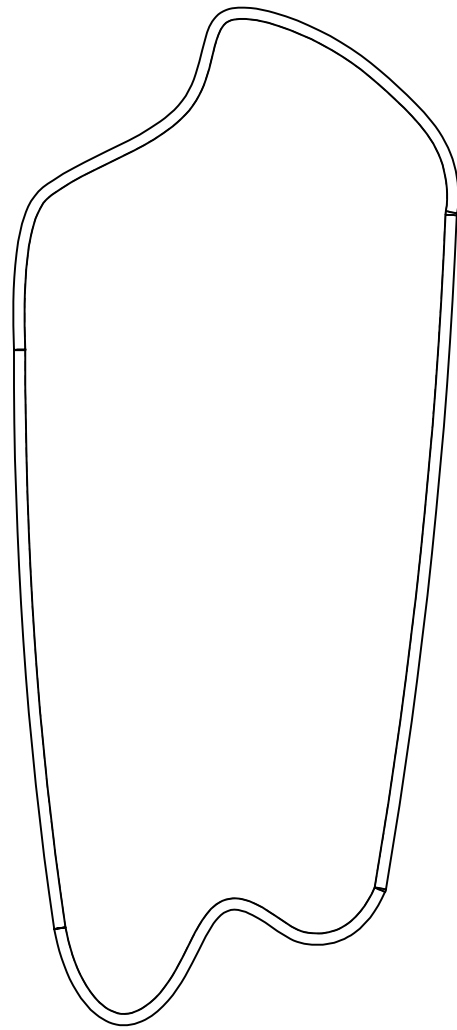
TAMPAK SAMPING KIRI



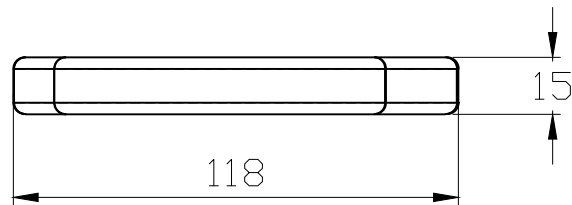
ISOMETRI RODA BELAKANG



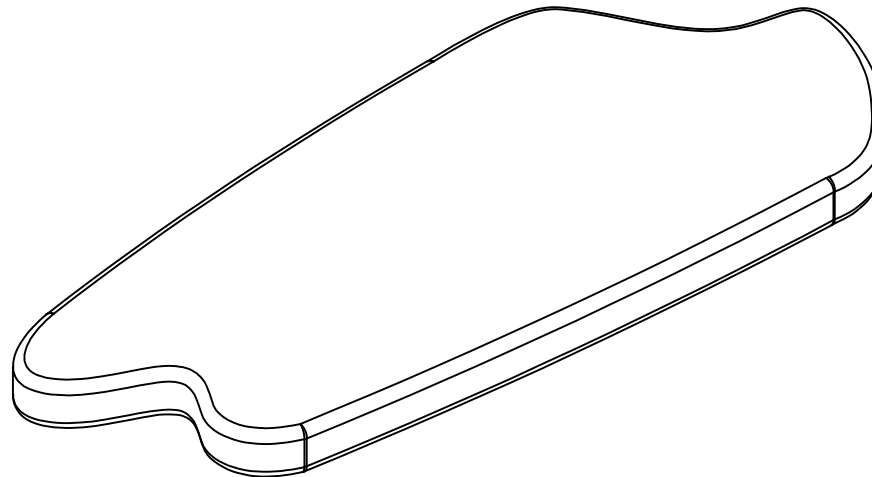
SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
SKALA : 1:2	NRP : 3412100093		
TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS	GAMBAR DETAIL PART 5	LBR	A3



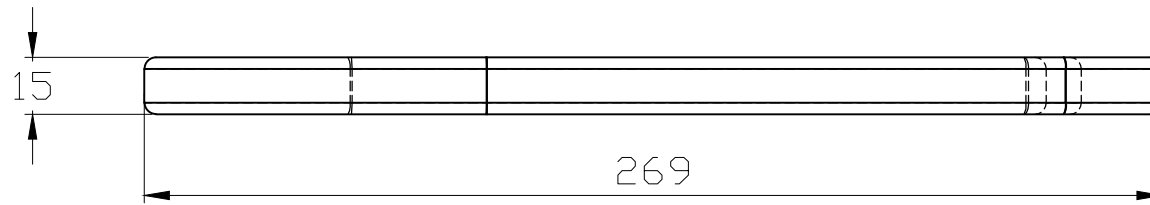
ISOMETRI PIJAKAN SKUTER



ISOMETRI PIJAKAN SKUTER

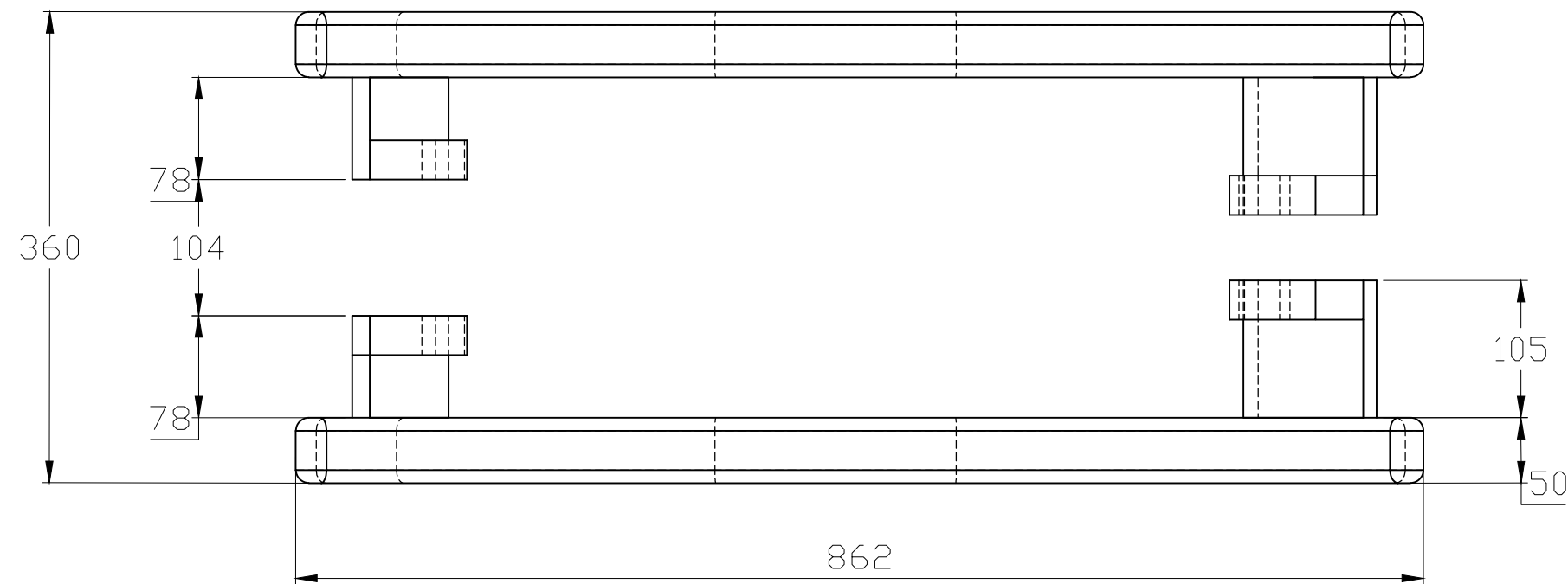


ISOMETRI PIJAKAN SKUTER

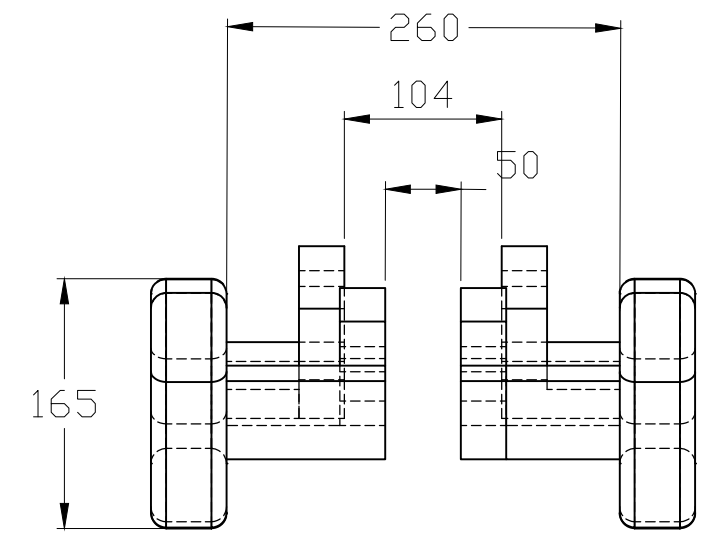


ISOMETRI PIJAKAN SKUTER

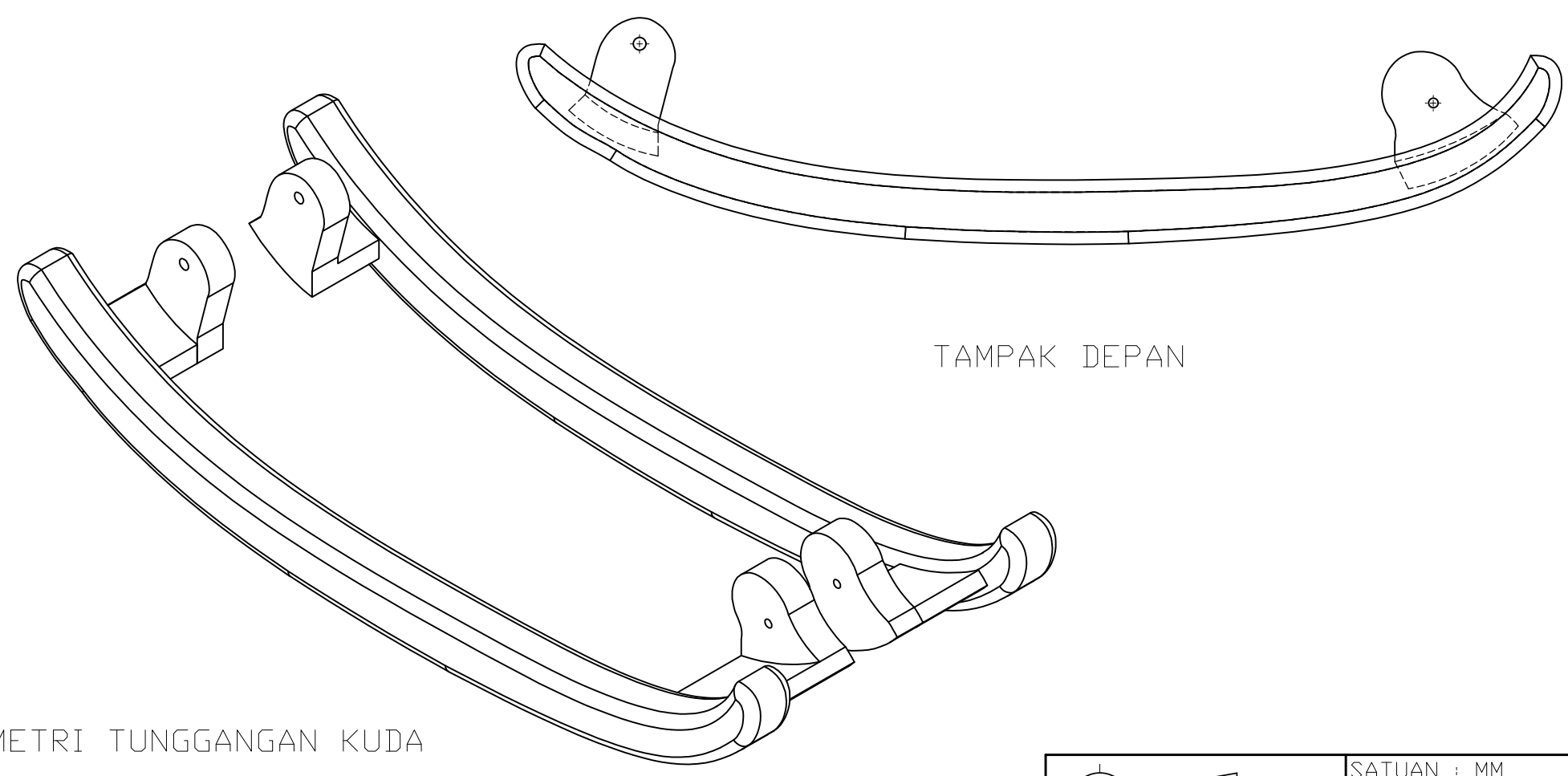
	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : 1:2	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSi		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR DETAIL PART 6	LBR	A3



TAMPAK ATAS



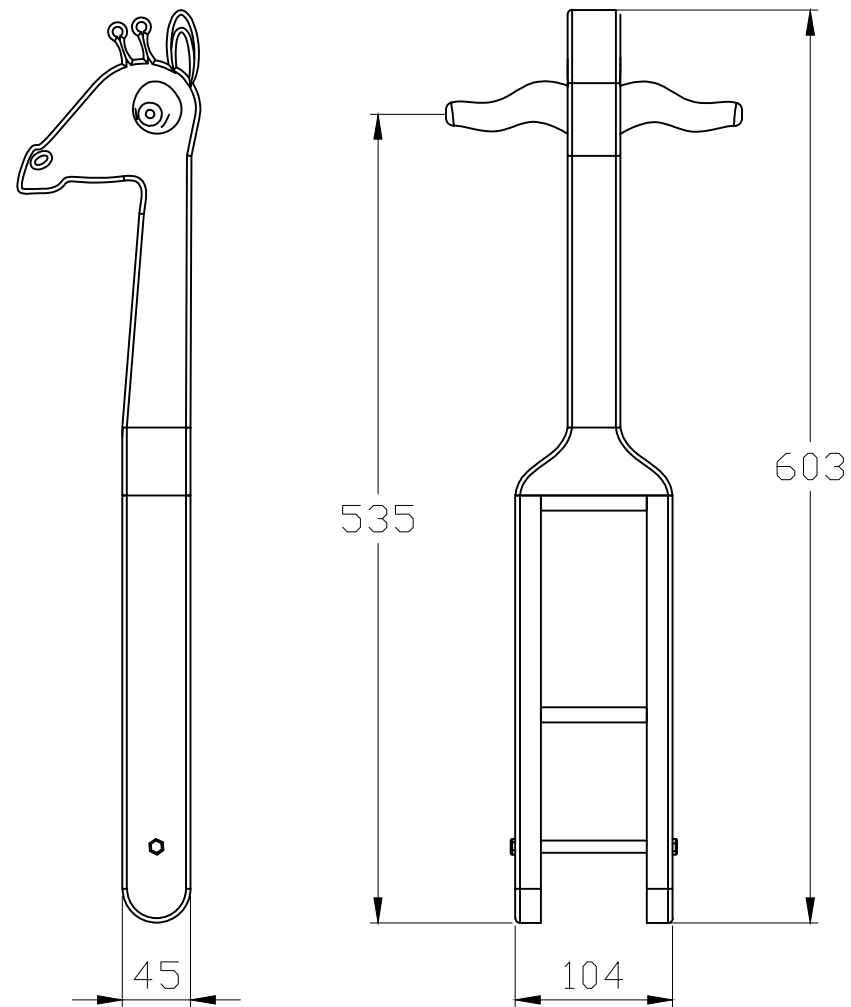
TAMPAK SAMPING



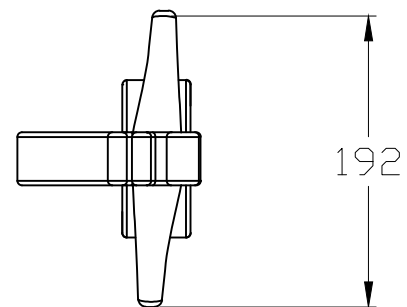
TAMPAK DEPAN

ISOMETRI TUNGGANGAN KUDA

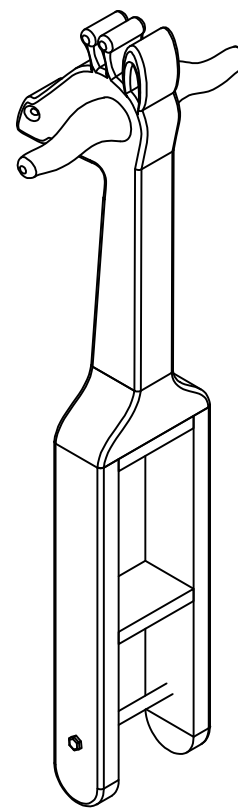
	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : 1:5	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSi		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR DETAIL PART 7	LBR	A3



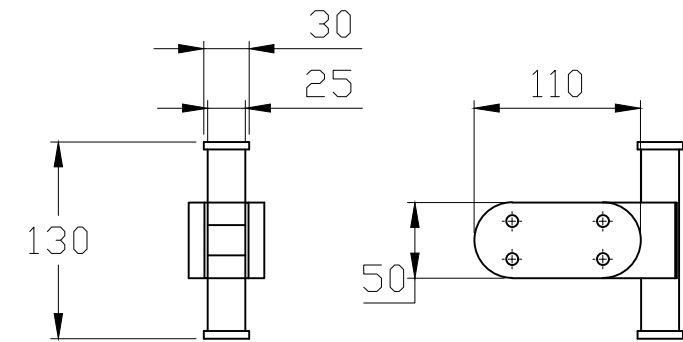
TAMPAK DEPAN TAMPAK SAMPING



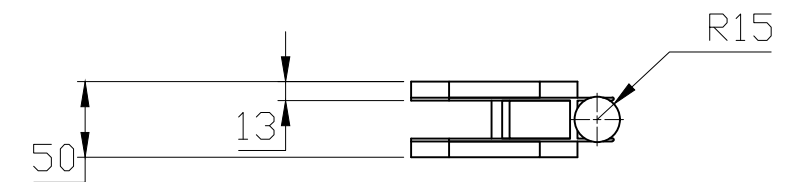
TAMPAK ATAS



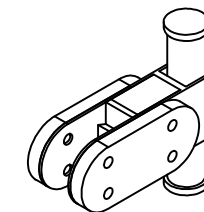
ISOMETRI STEERING



TAMPAK DEPAN TAMPAK SAMPING



TAMPAK ATAS



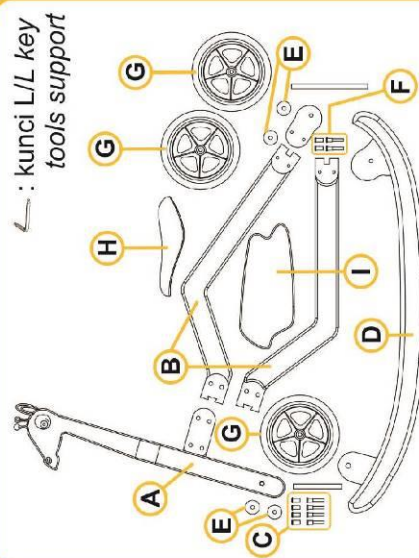
ISOMETRI HEADTUBE

	SATUAN : MM	NAMA : IRNA ARLIANTI	NILAI	
	SKALA : 1:5	NRP : 3412100093		
	TANGGAL: 10-07-2017	DOSSEN : BAMBANG T, ST., MSI		
DESAIN PRODUK INDUSTRI - ITS		GAMBAR DETAIL PART 8	LBR	A3



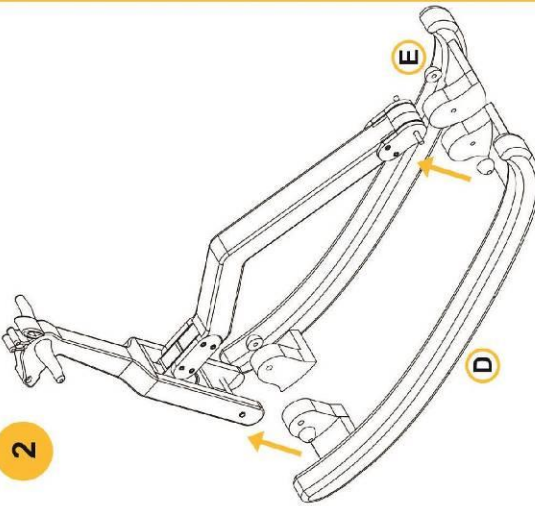
## Instruksi Manual :

### Manual Instructions :



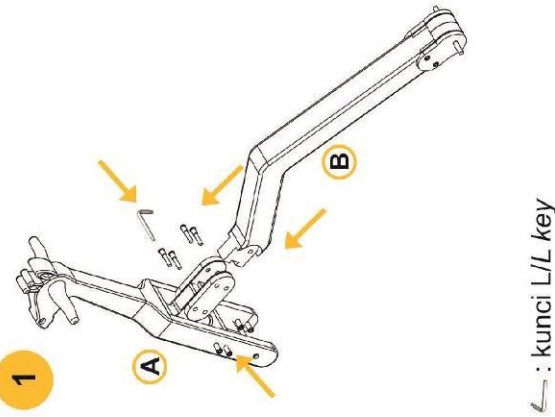
#### Keterangan :

- A = Steering
- B = Rangka (Frame-mirror, 1 pcs)
- C = Mur baut JCN (front-all size)
- D = Tunggang kuda (Rocking base)
- E = Kenop pengencang (knob-4pcs all size)
- F = Mur baut JCN (back-all size)
- G = Roda depan (front 1pcs), belakang (rear 2pcs)
- H = Sadel (saddle for balance bike)
- I = Pijakan kaki (foot step for toys scooter)



Kemudian untuk membuat fase pertama yakni SWINGING, pasang part D, tunggang kuda (Rocking base) pada part yang telang dirangkai. Letakkan sambungan tunggangan depan pada steering fork dan sambungan tunggangan belakang pada ujung rangka belakang.

To make SWINGING installation (the rocking horse), plug part D (rocking base). Put the rocking joint at steering fork for front side and end of the frame for the backside.

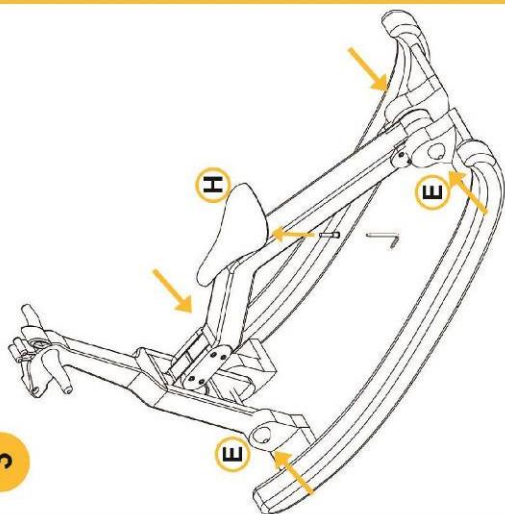


Pasang part rangka B pada part steering A melalui sambungan pelat rangka yang menempel pada steering A. Lalu kencangkan dengan mur baut JCN yakni part C yang menjadi support sambungan pada pelat rangka.

Plug the frame part B to the steering A through the plate joints attached to steering A. Tighten the installation using part C fasteners into the joint support on the plate joints.



3

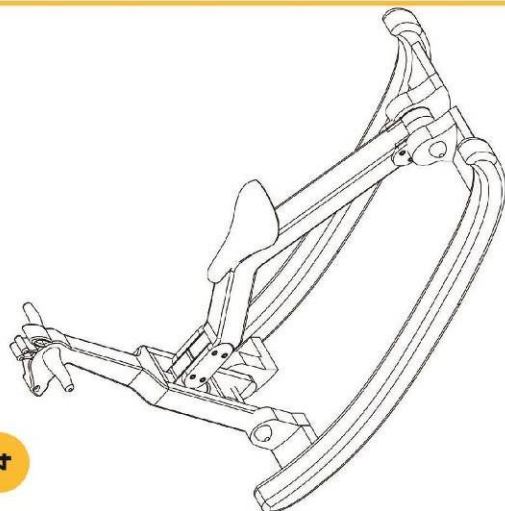


↳ : kunci L/L key

Lalu kencangkan as yang terhubung di tunggangan depan dan belakang menggunakan part E (kenop pengencang). Setelah steering A, rangka B, dan tunggangan D terpasang, selanjutnya pasang sadel H sebagaiudukan dengan bantuan mur JCN dari dasar rangka B.

*Tighten the axles that connected to the front and bakcside using part E (fastener knobs). After that instal the saddle H as seat holder with JCN fasteners from under the frame B.*

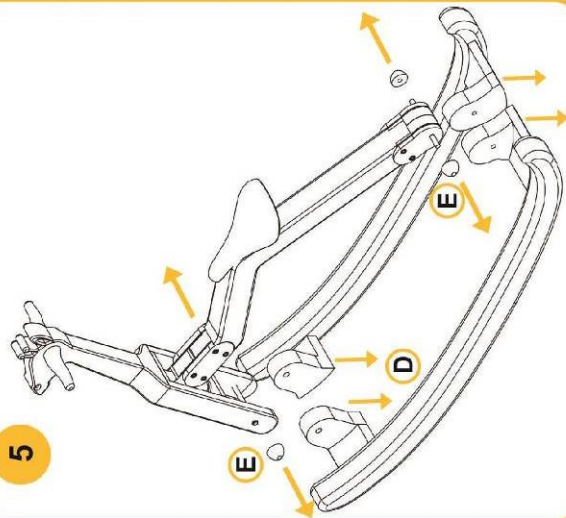
4



Fase SWINGING berupa tunggangan kuda telah terpasang.

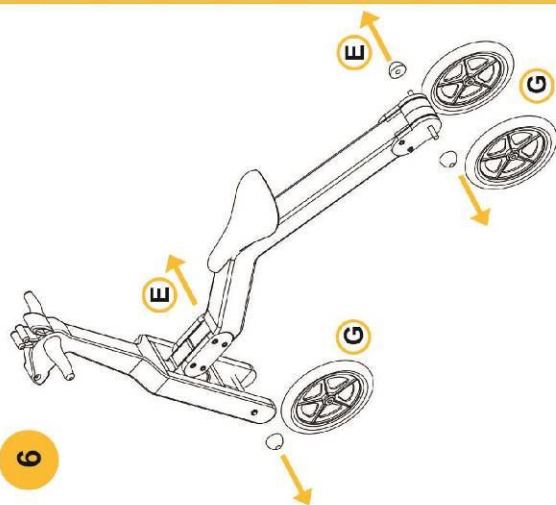
*SWINGING phase as a rocking horse has been installed.*

5



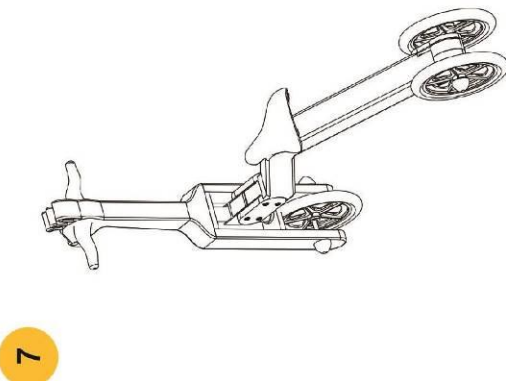
Langkah berikutnya yakni mengubah fase SWINGING menjadi fase RIDING berupa sepeda tanpa pedal. Pertama lepas kenop pengencang pada part E di bagian depan dan belakang sehingga part D juga terlepas.

*The next step is to turn the SWINGING phase into the RIDING phase which is balance bike. First of all, release part E as fastener knobs at the front and bakcside. Then so does the part D, rocking base.*



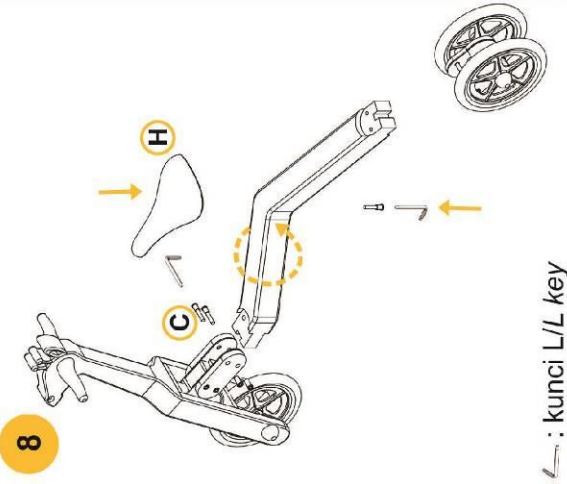
Ganti tunggangan part D menjadi part G yakni roda depan dan belakang. Masukkan kembali kenop pengencang part E ke dalam as depan dan belakang.

*Replaced part D into the part G, front and rear wheel. Replug the fastener knobs part E into the front and rear axles.*



Fase RIDING berupa sepeda tanpa pedal telah terpasang.

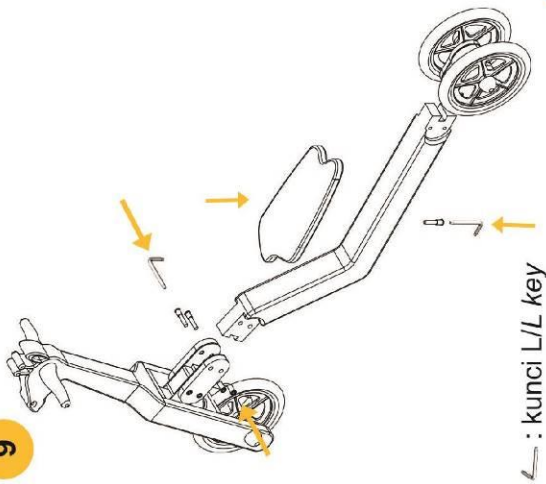
*RIDING phase as a balance bike has been installed.*



Langkah berikutnya yakni mengubah fase RIDING menjadi fase GLIDING berupa skuter. Pertama lepas mur baut JCN yakni part C di ujung steering beserta sadel part H. Lalu putar rangka searah sumbu X sebesar 180 derajat.

*The next step is to turn the RIDING phase into the GLIDING phase which is toy scooter. First of all, release part C as joint supports over the steering. So does the saddle at part H. Then rotated the frame B in the directions of X axis by 180 degrees.*

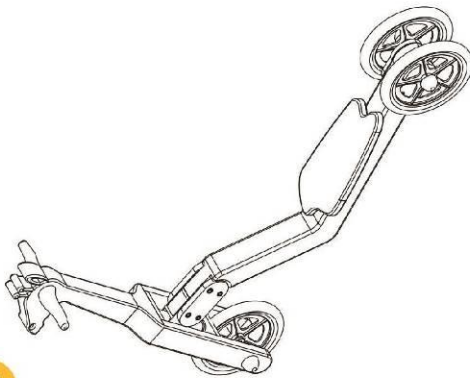
9



Setelah rangka B diputar dan sesuai untuk fase GLIDING, pasang kembali rangka B ke dalam sambungan yang terletak pada steering. Lalu pasang pijakan kaki menggunakan mur JCN dari bawah rangka B.

*After frame B is rotated and suitable for GLIDING phase, replug frame B into the joint that connected to steering A. Then instal the foot step using JCN fasteners from under the frame B.*

10



Fase GLIDING berupa skuter telah terpasang.

*GLIDING phase as a toy scooter has been installed.*

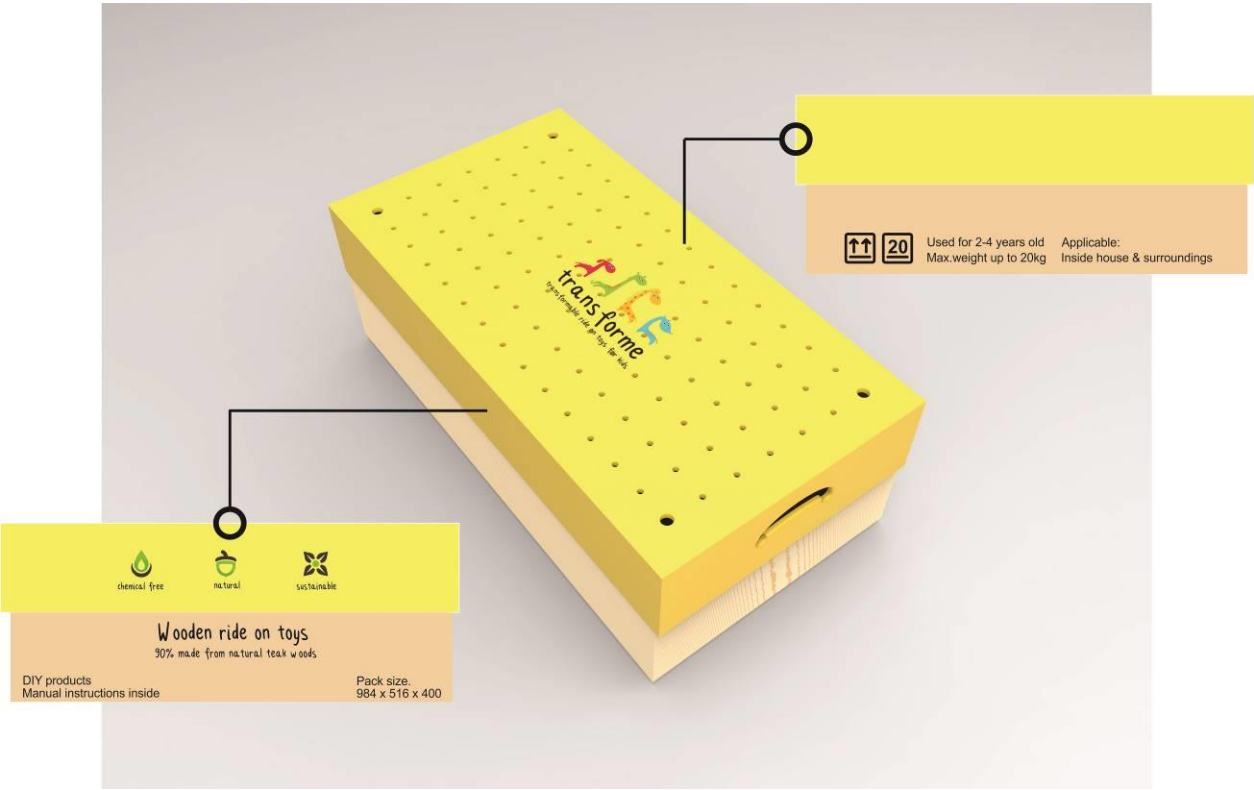
#### Informasi tambahan :

- Dapat dirangkai oleh 1 orang dewasa
- Alat bantu rangkai berupa kunci L diameter 6 mm
- Durasi pemasangan 3 transformasi : 10 - 15 menit

#### Additional information :

- Minimal 1 adult needed for assembly
- Support tools is L key, 6 mm
- Installation duration for 3 transformations : 10 up to 15 minutes

Packaging Information :



front side



back side





## BIOGRAFI



Penulis “Irna Arlianti” lahir di Malang pada 3 Juni 1994. Kegemaran menggambar sejak TK menginspirasi penulis hingga tertarik pada dunia desain dan pada tahun 2012 memilih jurusan Desain Produk di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Selama beberapa semester mendapat banyak ilmu dan pengalaman di Desain ITS akhirnya penulis mulai menyukai desain *kids product*. Dan sempat mendalami beberapa mata kuliah seperti *furniture*, *knockdown sistem*, *joining* hingga penulis memutuskan memilih topik serupa dengan membuat tugas akhir berjudul “Desain *Transformable Ride On Toys* Guna Menunjang Kompleksitas Gerak Motorik Anak Balita”.

Penulis berharap dunia desain *kids product* semakin berkembang, yang mana dapat diproduksi sendiri oleh dalam negeri. Dari penulisan laporan tugas akhir ini penulis juga berharap terdapat pengembangan lebih lanjut mengenai *joining system* yang mudah dalam mekanisme operasionalnya.

**Email penulis** : [irna.arlianti@gmail.com](mailto:irna.arlianti@gmail.com)  
**Handphone** : +6285790887667